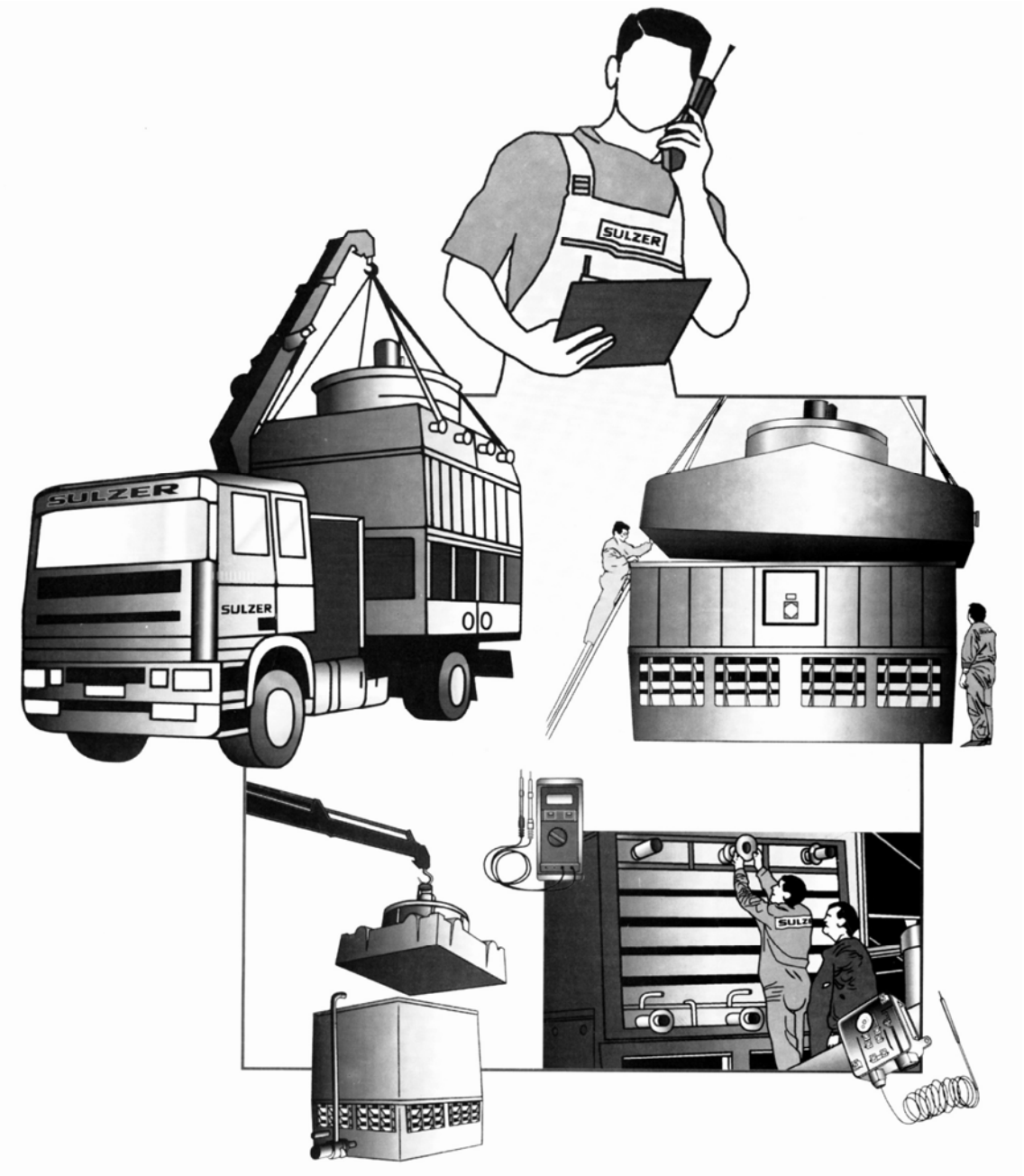
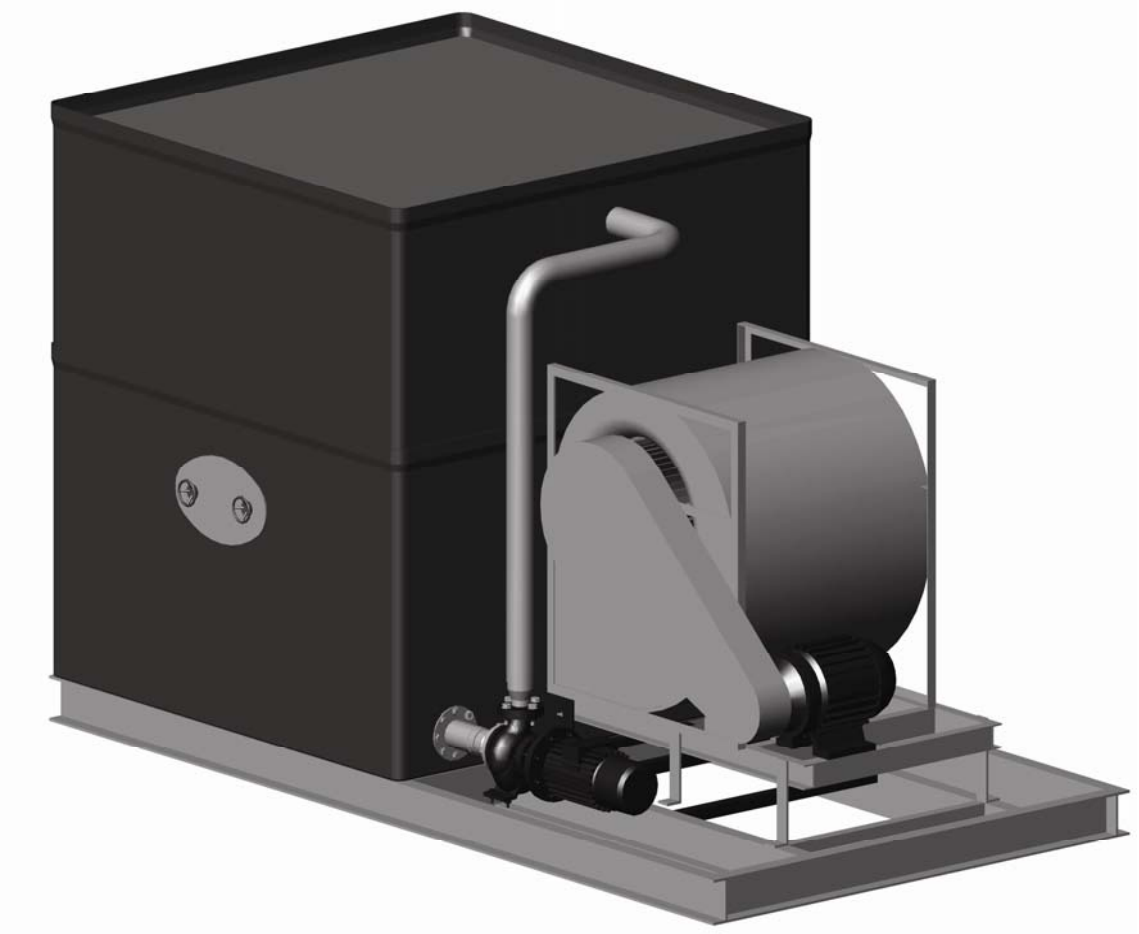
Maintenance Manual
Manuel d'Entretien
Manual de Mantenimiento

EWK-DC (DAC) Closed Circuit Towers
Tours Fermées
Torres Cerradas





12/09/2012

English – Inglés - Anglais

1.- INTRODUCTION

2.- DESCRIPTION AND DESIGN FEATURES

- 2.1.-Tower components
- 2.2.-Operating principle
- 2.3.-Type of design

3.- HANDLING, ASSEMBLING AND CONNECTING THE ELEMENTS

- 3.1.-Handling and unloading
- 3.2.-Assembling and erecting on site
  - 3.2.1.- Assembly of towers
  - 3.2.2.- General observations related to towers sites
- 3.3.-Tower connections

4.- OPERATION

- 4.1.-Operating limits
- 4.2.-Initial start-up or starting after a long period out of service
- 4.3.-Safety instructions
  - 4.3.1.- Welding and grinding operations
  - 4.3.2.- Access to the cooling tower
  - 4.3.3.- Water connections
  - 4.3.4.- Operation at low temperatures

5.- MAINTENANCE

- 5.1.-General
- 5.2.-Maintenance tasks
  - 5.2.1.- Filter
  - 5.2.2.- Coil bank
  - 5.2.3.- Drift eliminator
  - 5.2.4.- Spray nozzles
  - 5.2.5.- Float valve
  - 5.2.6.- Motor
  - 5.2.7.- Fan
  - 5.2.8.- Impulse pump

6.- TROUBLESHOOTING

7.- COMPONENTS LIST

8.- COMPLEMENTARY ACCESSORIES FOR THE TOWERS

- 8.1.-Electric resistor
- 8.2.-Thermostat for the electric resistor
- 8.3.-Thermostat for the fan
- 8.4.-Intake and Exhaust silencer
- 8.5.-Vibration switch

9.-WATER TREATMENT

Français– French -Francés

1.- INTRODUCTION

2.- DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

- 2.1.-Composants des tours
- 2.2.-Principe de fonctionnement
- 2.3.-Type de construction

3.- MANUTENTION ET MONTAGE

- 3.1.-Manutention de déchargement
- 3.2.-Montage et implantation sur site
  - 3.2.1.- Montage des tours
  - 3.2.2.- Observations générales pour l'implantation des tours
- 3.3.-Raccordement de la tour

4.- FONCTIONNEMENT

- 4.1.-Limites de fonctionnement
- 4.2.-Mise en fonctionnement initiale ou après de longues périodes d'inactivité
- 4.3.-Instructions de sécurité
  - 4.3.1.- Travaux de soudure et meulage
  - 4.3.2.- Accès à la tour de refroidissement
  - 4.3.3.- Raccordement d'eau
  - 4.3.4.- Fonctionnement à basses températures

5.- ENTRETIEN

- 5.1.-Entretien général
- 5.2.-Tâches d'entretien
  - 5.2.1.- Filtre
  - 5.2.2.- Batterie d'échange
  - 5.2.3.- Séparateur
  - 5.2.4.- Tuyères
  - 5.2.5.- Vanne à flotteur
  - 5.2.6.- Moteur
  - 5.2.7.- Ventilateur
  - 5.2.8.- Pompe

6.- RECHERCHE DE PANNES

7.- LISTE DES COMPOSANTS

8.- ACCESOIRES COMPLÉMENTAIRES DES TOURS

- 8.1.-Resistance électrique
- 8.2.-Thermostat pour la résistance électrique
- 8.3.-Thermostat pour le ventilateur
- 8.4.-Silencieux d'entrée et d'évacuation
- 8.5.-Interrupteur de vibrations

9.- TRAITEMENT DE L'EAU

Español– Spanish - Espagnol

1.- INTRODUCCIÓN 4

2.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN 4
- 2.1.-Componentes de las torres 4
- 2.2.-Principio de funcionamiento 6
- 2.3.-Forma de la construcción 6

3.- MANIPULACIÓN, MONTAJE Y CONEXIÓN 12
- 3.1.-Manipulación y descarga 12
- 3.2.-Montaje y emplazamiento 14
  - 3.2.1.- Montaje de las torres 14
  - 3.2.2.- Observaciones generales para el emplazamiento de las torres 16
- 3.3.-Conexionado de la torre 20

4.- FUNCIONAMIENTO 22
- 4.1.-Límites de funcionamiento 22
- 4.2.-Puesta en marcha inicial o después de largos períodos de inactividad 22
- 4.3.-Instrucciones de seguridad 26
  - 4.3.1.- Trabajos de soldadura y esmerilado 26
  - 4.3.2.- Acceso a la torre de refrigeración 26
  - 4.3.3.- Conexiones de agua 28
  - 4.3.4.- Funcionamiento a bajas temperaturas 28

5.- MANTENIMIENTO 32
- 5.1.-Mantenimiento general 32
- 5.2.-Tareas de mantenimiento 36
- 5.2.1.- Filtro 36
- 5.2.2.- Serpentín de la batería de intercambio 36
- 5.2.3.- Separador 38
- 5.2.4.- Toberas 38
- 5.2.5.- Válvula de flotador 42
- 5.2.6.- Motor y reductor 42
- 5.2.7.- Ventilador 44
- 5.2.8.- Bomba de impulsión 44

6.- INVESTIGACIÓN DE AVERÍAS 46

7.- REPUESTOS 48

8.- ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DE LAS TORRES 50
- 8.1.-Resistencia eléctrica 50
- 8.2.-Termostato para la resistencia eléctrica 50
- 8.3.-Termostato para el ventilador 50
- 8.4.-Silenciador de admisión y de descarga 50
- 8.5.- -Interruptor de vibraciones 50

9.- TRATAMIENTO DEL AGUA 52

English – Inglés – Anglais

1.- INTRODUCTION

These service instructions contain information on shipping, assembly, operation, start up and servicing of EWK-DC type closed circuit centrifugal cooling towers.

Troubleshooting instructions are also presented to prevent possible faults. The supplier declines any liability for damages resulting from the disregard of these instructions.

2.- DESCRIPTION AND DESIGN FEATURES

2.1.- Tower components

Figure 1 shows the main components that are included in closed circuit cooling towers.

For this series types, the rectangular shape of the base offers space savings in installations where several towers are required.

1. Fan motor
2. Fan
3. Casing
4. Secondary circuit water basin
5. Coil bank
6. Coil bank support
7. Filter
8. Secondary circuit pump
9. Coil bank exit pipe
10. Secondary circuit pressure pipe
11. Water inlet to coil bank
12. Spray nozzles
13. Secondary circuit distribution pipe
14. Drift eliminator

Français– French -Francés

1.- INTRODUCTION

Ces instructions de service contiennent des informations sur le transport, l'installation, le fonctionnement, la mise en service et l'entretien des tours de refroidissement centrifuge à circuit fermé type EWK-DC.

Aussi donne-t-on des instructions sur la façon de résoudre de possibles pannes qui pourraient conduire à une interruption du service. Le fabricant décline toute responsabilité sur les dégâts occasionnés par le non respect de ces indications.

2.- DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

2.1.- Composants des tours

Sur la figure 1 on peut apprécier les éléments principaux qui font partie des tours à circuit fermé.

La forme rectangulaire de la base, pour ces types de séries offre une considérable économie d'espace dans les installations où sont placées plusieurs tours en batterie.

1. Moteur
2. Ventilateur
3. Enveloppe
4. Réservoir d'eau pour le circuit secondaire
5. Batterie
6. Support batterie
7. Filtre
8. Pompe du circuit secondaire
9. Sortie eau batterie
10. Tuyauterie de pression du circuit secondaire
11. Entrée d'eau à la batterie
12. Tuyères d'arrosage
13. Tube distributeur du circuit secondaire
14. Séparateurs de gouttelettes

Español– Spanish - Espagnol

1.- INTRODUCCIÓN

Estas instrucciones de servicio contienen informaciones sobre el transporte, instalación, funcionamiento, puesta en servicio y mantenimiento de las torres de refrigeración centrífugas de circuito cerrado EWK-DC.

Asimismo, se dan instrucciones sobre la forma de solucionar posibles averías que pudieran conducir a una interrupción en el servicio.

La Casa fabricante declina toda responsabilidad sobre los daños ocasionados por el incumplimiento de estas indicaciones.

2.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN

2.1. Componentes de las torres

En la figura 1 pueden apreciarse los elementos principales que forman parte de las torres de circuito cerrado. La forma rectangular de la base, para los tipos de esta serie, ofrece un considerable ahorro de espacio en las instalaciones donde van emplazadas varias torres en batería.

1. Motor
2. Ventilador
3. Envolvente
4. Balsa de agua para el circuito secundario
5. Batería
6. Soporte batería
7. Filtro
8. Bomba del circuito secundario
9. Salida agua batería
10. Tubería de presión del circuito secundario
11. Entrada agua a la batería
12. Toberas de rociado
13. Tubo distribuidor circuito secundario
14. Separador de gotas

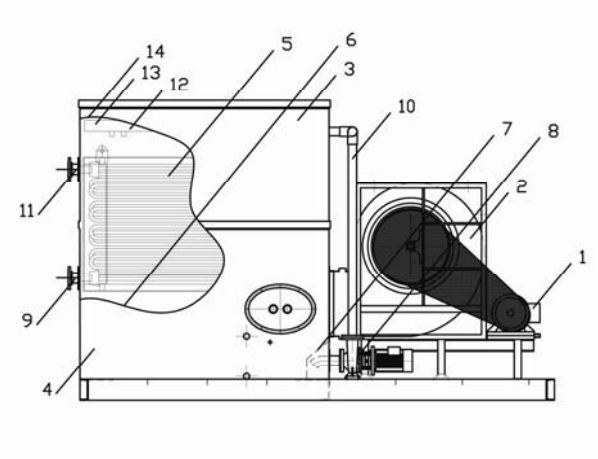


Fig.1

English – Inglés – Anglais

2.2.- Operating principle

In a cooling tower air and water are put in intensive contact, thereby producing an evaporation of a portion of the water. The necessary heat to evaporate water is obtained from the water circulating throughout the cooling coil.

The fluid to be cooled is circulated through the tubes of the heat exchange coil, without any direct contact with the outside ambient, thus protecting the primary circuit fluid from any contamination or fouling.

The heat is transmitted from the fluid, through the tube walls, to the water that is sprayed continuously over the coil bank. The fan, located in the base of the tower, impel the air, which is then directed in counterflow to the water, evaporating a small part of it. In this way the latent heat of the evaporation is absorbed and discharged into the atmosphere.

The rest of the water is recirculated by means of a pump that forces the water from the basin to the spray nozzles (secondary circuit).

A small part of the heat is transmitted directly to the outside air by convection, as in air coolers.

2.3.- Type of design

The design of cooling water towers with synthetic resins, a first execution by SULZER, differs mainly from conventional designs by its substantial cooling capacity in a reduced amount of space. The lightness in weight and small space required makes the installation of these towers easier on rooftops, terraces, pedestals and other mounting sites. In general, no reinforcing of the base will be necessary to support towers.

Français– French -Francés

2.2.- Principe de fonctionnement

Dans une tour de refroidissement l'air et l'eau sont mis en contact intensif, ce qui produit une évaporation partielle. La chaleur nécessaire pour évaporer l'eau est obtenue dans ce cas à partir de l'eau qui circule dans le serpentin.

Dans ce cas le fluide à réfrigérer circule à travers les tubes de la batterie d'échange, sans qu'il existe de contact direct avec le milieu ambiant extérieur obtenant de cette façon la préservation du fluide du circuit primaire de n'importe quelle saleté ou contamination.

La chaleur se transmet depuis le fluide, à travers des parois des tubes, vers l'eau qui arrose constamment la batterie. Le ventilateur situé dans la partie inférieure de la tour, pousse l'air à contre courant de l'eau qui évapore une petite quantité de celle ci, absorbent la chaleur latente d'évaporation et la rejette dans l'atmosphère.

Le reste de l'eau circule à nouveau à l'aide d'une pompe qui fait circuler l'eau depuis le bac jusqu'aux pulvérisateurs (circuit secondaire).

Une petite quantité de chaleur se transmet directement dans l'air extérieur par convexion, comme s'il s'agissait d'un aéro-réfrigérant.

2.3.- Type de construction

La construction des tours de refroidissement avec des résines synthétiques, dont SULZER est le précurseur, se différencie principalement des constructions conventionnelles par sa grande capacité de refroidissement dans un espace relativement petit. Le faible poids et le peu d'espace demandé facilitent l'installation de ces tours sur des toits, terrasses, armatures et autres lieux de montage, sans qu'il soit nécessaire de renforcer la base choisie pour les supporter.

2.2.- Principio de funcionamiento

En una torre de refrigeración son puestos en contacto intensivo aire y agua, lo que produce una evaporación de parte de ésta. El calor necesario para evaporar el agua se obtiene en este caso del agua que circula por el serpentín.

En este caso, el fluido a refrigerar es circulado a través de los tubos de la batería de intercambio, sin que exista contacto directo con el ambiente exterior, consiguiendo así preservar el fluido del circuito primario de cualquier ensuciamiento o contaminación.

El calor se transmite desde el fluido, a través de las paredes de los tubos, hacia el agua que es continuamente rociada sobre la batería.

El ventilador situado en la parte inferior de la torre, impulsa el aire que es conducido a contra corriente del agua, evaporando una pequeña cantidad de la misma, absorbiendo así el calor latente de evaporación y descargándolo a la atmósfera. El resto del agua es recirculada mediante una bomba que impulsa el agua desde la bandeja hasta los pulverizadores (circuito secundario). Una pequeña cantidad de calor se transmite directamente al aire exterior por convección, como si se tratara de un aerorefrigerante.

2.3.- Forma de la construcción

La construcción de torres de refrigeración con resinas sintéticas, realizada por primera vez por SULZER, se diferencia principalmente de las construcciones convencionales, por su gran capacidad de enfriamiento en un espacio relativamente pequeño. La ligereza de peso y el escaso espacio requerido facilitan la instalación de estas torres sobre tejados, terrazas, armaduras y demás lugares de montaje, sin que, generalmente, sea necesario reforzar la base elegida para soportarlas.

English – Inglés – Anglais

The design features of the different elements of the closed circuit centrifugal cooling towers are:

— Cooling tower casing: The casing and the water-collecting basin are made in fiberglass-reinforced polyester, and are corrosion resistant.

— Cooling equipment: The heat exchanger comprises one or two banks of tubing coils (according to the model). The tubes are set at an angle, making possible the drainage of water through a header. These tubes are mounted on a steel frame. The tubes, as well as the frame, are dip galvanized.

— Water distribution in the secondary circuit: The water in the secondary circuit enters through a galvanized steel main header and flows through the spray pipes to helicoidal PVC spray nozzles. In these nozzles the water is atomised into very small droplets.

  Due to the formation of swirls in the helicoidal nozzles, a self-cleaning process takes place, so that, under normal conditions, the nozzles do not become clogged. Moreover, the smooth inner surface of the nozzles inhibits the formation of unwanted lime deposits. By means of the lay-out of the nozzles, an optimal water distribution is obtained in the cooling tower.

— Secondary circuit pump: This is a centrifugal pump, with a hydraulic spiral shell. Its dimensions conform to DIN 24255. The pump is driven by an alternating current electric motor. The pump has connections for filling and for pressure measurement.

— Secondary circuit piping: The PVC connection pipe is located outside the cooling tower, between the pump and the water distribution system.

Français– French –Francés

Les caractéristiques de construction des différents éléments qui composent les tours de réfrigération centrifuges en circuit fermé sont:

— Corps de la tour de refroidissement: Le corps de la tour et le bassin recevant l'eau sont fabriqués en polyester, renforcé de fibre de verre et ne sont pas soumis à la corrosion.

— Équipement de refroidissement: L'échangeur de chaleur se compose d'un ou de deux circuits de tubes (selon le modèle). Les tubes sont inclinés afin que l'on puisse vidanger l'eau par le collecteur. Ces tubes comme le cadre d'acier sont galvanisés par immersion.

— Distribution de l'eau du circuit secondaire: L'eau du circuit secondaire entre par le collecteur de distribution principal en acier galvanisé et passe à travers des conduits de pulvérisation dans les tuyères en matériaux synthétiques. Par ces tuyères on pulvérise l'eau en gouttes très fines.

  En raison de la formation de remous, un continuel auto-nettoyage se produit dans les tuyères, de telle façon que dans des conditions normales de fonctionnement elles ne peuvent s'obstruées. De plus, la surface lisse des tuyères empêche la formation de dépôts. Grâce à la disposition des tuyères on obtient une distribution optimal de l'eau dans la tour de refroidissement.

— Pompe du circuit secondaire: La pompe du circuit secondaire est de type centrifuge, son corps est en spirale hydraulique et ses dimensions selon la norme DIN 24255, elle est activée par un moteur à courant alternatif. La pompe dispose de connexions pour le remplissage et la mesure de la pression.

— Tuyauterie du circuit secondaire: La tuyauterie de raccordement, disposée à l'extérieur de la tour de refroidissement, entre la pompe et le distributeur d'eau, est fabriquée en PVC.

Español– Spanish - Espagnol

Las características constructivas de los diferentes elementos que componen las torres de refrigeración centrífuga de circuito cerrado son:

— Cuerpo de la torre de refrigeración: El cuerpo de la torre y la bandeja de recogida de agua están construidos de poliéster, reforzado con fibra de vidrio y son resistentes a la corrosión.

— Equipo de refrigeración: El intercambiador de calor se compone de uno o dos bloques de serpientes de tubos (según modelos). Los tubos están inclinados para que se pueda vaciar el agua a través de un colector. Estos tubos están montados sobre un marco de acero. Tanto los tubos como el marco de acero están galvanizados por inmersión.

— Distribución del agua del circuito secundario: El agua del circuito secundario entra por el colector de distribución principal de acero galvanizado y pasa por medio de los conductos de pulverización a las toberas de material sintético. En dichas toberas se pulveriza el agua en gotas muy finas. Debido a la función de remolinos, en la tobera se produce una continua autolimpieza, de forma que en condiciones normales, no se pueden obstruir. Además, la superficie lisa de las mismas impide la formación de depósitos. Mediante la disposición de las toberas, se logra una distribución óptima del agua en la torre de refrigeración.

— Bomba del circuito secundario: La bomba del circuito secundario es centrífuga de cuerpo espiral hidráulica y dimensiones según DIN 24255, accionada por un motor de corriente alterna. La bomba dispone de conexiones para el llenado y medición de la presión.

— Tubería del circuito secundario: La tubería de conexión, dispuesta en el exterior de la torre de refrigeración, entre la bomba y el distribuidor de agua, está construida en PVC.

English – Inglés – Anglais

— Filter: The filter impedes the ingress of coarse impurities in the cooling circuit and is possible to mount it in the lower collecting basin of the tower or in a separate reservoir.

— Drift eliminator: The drift eliminator is located above the water distribution system in order to minimize drag losses due to atomization. The drift eliminator comprises several laterally organized units. The drift eliminator profile accommodates a large separation capacity and minimal pressure loss.

— Fans: The closed circuit towers feature low noise, easy maintenance fans. The fans are static and dynamically balanced in factory. An electric motor is directly coupled to each fan, attached with belts and pulleys, mounted on the bottom and fixed to the tower casing.

— Fan motor: The motors for the fans used on the closed circuit cooling towers are three phase and form part of the fan. They are manufactured in totally enclosed design against water sprays and can be supplied with commutable poles.

Français– French –Francés

— Filtre: Le filtre empêche l'entrée de grosses impuretés dans le circuit de refroidissement. Ce filtre peut être monté sur le plateau inférieur de la tour ou dans un réservoir séparé.

— Séparateur de gouttelettes: Au dessus de la distribution d'eau on trouve le séparateur, les pertes par entrainement dues à la pulvérisation sont réduites. Le séparateur se compose de plusieurs parties disposes latéralement. La forme spéciale du profil des éléments offre une grande capacité de séparation sans perte de pression importante.

— Ventilateur: Les ventilateurs dont sont pourvues les tours de circuit fermé, sont de très faible sonorité et très simple entretien. Ces ventilateurs sont équilibrés en usine d'une façon statique et dynamique. Le moto-ventilateur est sujet avec des courroies et poulies, ancrés à la partie inférieure du châssis support de la tour.

— Moteur du ventilateur: Les moteurs employés dans les tours de circuit fermé, sont triphasés et forment un seul et même ensemble avec le ventilateur. Ces moteurs sont dûment protégés contre les éclaboussures d'eau et peuvent être fournis en pôles commutables.

Español– Spanish - Espagnol

— Filtro: El filtro impide la entrada de impurezas gruesas en el circuito de refrigeración y puede montarse en la bandeja inferior de la torre o en un depósito separado.

— Separador de gotas: Por encima de la distribución del agua se encuentra el separador de gotas con cuya ayuda se minimizan las pérdidas por arrastre debido a la pulverización. El separador se compone de diversas unidades dispuestas lateralmente. La forma especial del perfil de los elementos permite una gran capacidad de separación con una pequeña pérdida de presión.

— Ventilador: Los ventiladores con que van provistas las torres de circuito cerrado, son de muy escasa sonoridad y de muy simple mantenimiento. Estos ventiladores son equilibrados en fábrica estática y dinámicamente. El grupo formado por el ventilador y el motor, acoplado mediante correas y poleas, va montado en la parte inferior, anclado al chasis soporte de la torre.

— Motor del ventilador: Los motores empleados en las torres de circuito cerrado son trifásicos y forman un grupo conjunto con el ventilador. Estos motores están debidamente protegidos contra salpicaduras de agua y pueden proporcionarse con polos conmutables.

English – Inglés – Anglais

3.- HANDLING, ASSEMBLING AND CONNECTING THE ELEMENTS

3.1.- Handling and unloading

WARNING: No cables or chains should be used for handling and unloading of the tower. Damages to the tower components may result.

Closed circuit centrifugal cooling towers EWK-DC type, can be supplied in two different ways:

1) In one piece (225; 324; 450; 680 and 900 models).

   They are delivered totally assembled. The unloading will make by slings taking the tower through the hooks located at the lower part. To avoid damages to polyester structure, you must use the tool that will be supplied with. See figure 2.

.2) In two parts (225, 324, 450, 680 and 900 models).

   When the equipment has exhaust silencer, it is delivered in two parts.

   For the handling and unloading of the exhaust silencer, attach one sling as shown in figure 3.

For the handling and unloading of the whole assembly, the procedure will be similar to the one shown in figure 2.

Français– French –Francés

3.- MANUTENTION, MONTAGE ET RACCORDEMENT

3.1.- Manutention de déchargement

ATTENTION: Pour la manutention de déchargement on ne doit employer ni câbles ni chaînes, puisqu'ils pourraient abîmer les composants de la tour.

Les tours de réfrigération centrifuge à circuit fermé type EWK-DC peuvent être fournies de deux façons différents:

1) En une seule pièce (modèles 225; 324; 450; 680 et 900).

   Ils sont fournis totalement assemblés. Le déchargement se fera avec d'élingues qui prennent la tour pour les anneaux situés à la part inférieur. Pour éviter des dommages à la structure de polyester, vous devez utiliser l'outil qui vous sera fourni. Voir la figure 2.

2) En deux parties (modèles 225, 324, 450, 680 et 900).

   Ils sont fournis en deux parties quand ils ont silencieux d'évacuation.

   Pour la manipulation et le déchargement du silencieux d'évacuation attacher une élingue de la manière montré à la figure 3.

Pour la manipulation et le déchargement de l'ensemble entier, on procèdera de la même façon que ce qui est indiqué dans la figure 2.

Español– Spanish - Espagnol

3.- MANIPULACIÓN, MONTAJE Y CONEXIÓN

3.1.- Manipulación y descarga

ATENCIÓN: Para la manipulación y descarga no deben de emplearse cables y cadenas, ya que podrían dañar los componentes de la torre.

Las torres de refrigeración centrífugas de tipo cerrado EWK-DC, pueden ser suministradas de dos maneras diferentes:

1) En una pieza (modelos 225; 324; 450; 680 y 900).

   Se suministran totalmente montadas. La descarga se realizará con eslingas que agarren la torre por los ganchos situados en s parte inferior. Para no originar daños a la estructura de poliéster, deben ayudarse con el útil que se les facilitará. Ver figura 2.

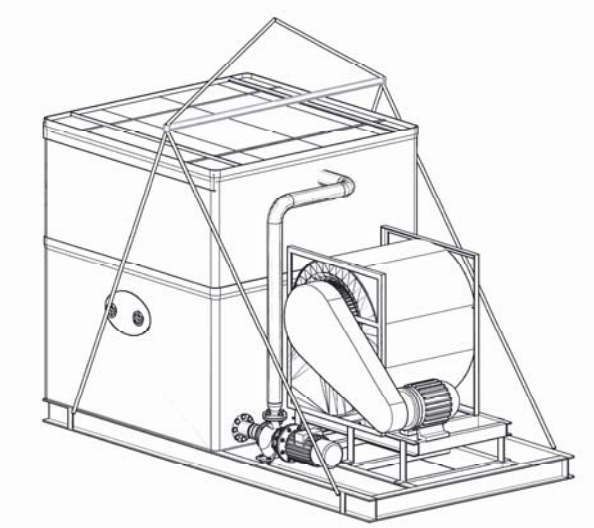


Fig. 2

2) En dos partes (modelos 225, 324, 450, 650 y 900).

   Se suministran en dos partes los equipos que dispongan de silenciador de descarga.

   Para la manipulación y descarga del silenciador de salida, enganchar una eslinga al útil de ángulos de la manera indicada en la figura 3.

Para la manipulación y descarga del conjunto completo se procederá de manera análoga a lo indicado en la figura 2.

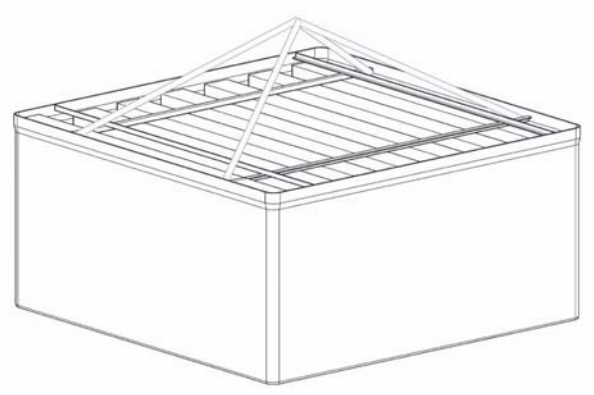


Fig. 3

English – Inglés – Anglais

3.2.- Assembling and erecting on site

3.2.1.- Assembly of towers

WARNING: The assembly of towers must be made on site, therefore this site must comply with all the conditions necessary to implement the erection.

WARNING: Once the towers are assembled, do NOT attempt any further handling. In cases where further handling becomes necessary (e.g. change of location, to erect in an upper position, etc.), dismount the secondary circuit and proceed according to the instructions given in paragraph 3.1.

This assembly will be made in the following way:

1) Assembly of polyester pieces:

a) Towers in two pieces (with exhaust silencer):

Assembly of silencer and casing:

1. Remove the rubber seal rolled inside the tower.
2. Assemble the rubber seal on the casing.
3. Place the exhaust silencer on the casing, making sure that the numbers appearing in silencer and casing are coincident.
4. Fasten both pieces together assembling the corresponding screws and washers, beginning with the screws in the corners.

Français– French –Francés

3.2.- Montage et implantation sur site

3.2.1.- Montage des tours

ATTENTION: Le montage des tours doit être réalisé sur le site de placement de celles-ci, c'est pourquoi cet emplacement doit avoir les conditions nécessaires pour procéder à leur montage.

ATTENTION: Une fois les tours totalement montées, ne pas chercher à les manutentionnes. S'il était nécessaire de les manutentionnes (déplacements, élévations, etc.) démonter le circuit secondaire procéder suivant les directives du paragraphe 3.1.

Le montage des tours sera réalisé de la façon suivante:

1) Assemblage des pièces en polyester:

a) Tours en deux parties (avec silencieux d'évacuation):

Union du silencieux et de la carcasse:

1. Sortir le joint en caoutchouc qui se trouve enroulé à l'intérieur de la tour.
2. Monter le joint en caoutchouc sur la carcasse.
3. Placer le silencieux de sortie sur la carcasse en faisant coïncider les numéros qui apparaissent dans le silencieux et la carcasse.
4. Unir les deux parties en plaçant les vis et les rondelles, en commençant par les vis des coins.

Español– Spanish - Espagnol

3.2.- Montaje y emplazamiento

3.2.1.- Montaje de las torres

ATENCIÓN: El montaje de las torres se realizará en el lugar de emplazamiento de éstas, por lo que dicho lugar tendrá que reunir las condiciones necesarias para proceder al montaje.

ATENCIÓN: Una vez totalmente montadas las torres, no realizar ninguna operación de manipulación de las mismas. En caso de no ser necesario la manipulación de éstas (desplazamientos, elevaciones, etc.), desmontar el circuito secundario y proceder según lo indicado en el apartado 3.1.

El montaje de las torres se realizará de la manera siguiente:

1) Ensamblaje de las piezas de poliéster:

a) Torres en 2 partes (con silenciador de descarga):

Unión de silenciador y envolvente:

1. Sacar la junta de goma que se encuentra enrollada en el interior de la torre.

2. Montar la junta de goma sobre la envolvente.

3. Colocar el silenciador de salida encima de la envolvente haciendo coincidir los números que aparecen en el silenciador y la envolvente.

4. Unir las dos partes colocando los tornillos y arandelas correspondientes comenzando por los tornillos de las esquinas.

English – Inglés – Anglais

3.2.2.- General observations related to tower sites

The location of the tower will be made preferably on a firm base with two possible alternatives:

a) Layout on concrete.

b) Layout on steel support.

Figure 4 shows the different possible layouts, according to tower model.

The place selected as the tower site is very important for the tower maintenance and control to be made afterwards. To this effect it is important to take into account a good access to any of the elements belonging to the tower, (motor, fan, impulse pump, etc,) for the eventual servicing and repairs. If the access to the site is difficult, the assembly, servicing and control will be also difficult to implement.

a) If the rooftop, upper part of a building or an elevated structure is the only acceptable locations, it is of utmost importance to create an easy access to the elements mentioned by means of ladders, structures, etc.

b) Taking into account the unavoidable ice formations around the tower during winter service, it is important not to locate the tower near the roof edge or beside vehicle ramps.

Français– French –Francés

3.2.2.- Observations générales pour l'implantation des tours

L'implantation de la tour sera réalisé de préférence sur un sol ferme, avec deux alternatives possibles:

a) Disposition sur béton.

b) Disposition sur support métallique.

Les dispositions possibles selon le modèle de la tour sont montrées sur la figure 4.

Le site choisi pour son emplacement, est décisif pour le fonctionnement correct, l'entretien et le contrôle de la tour. À cet effet, on doit tenir compte de la facilité d'accès à n'importe quel élément qui la constitue, (moteur, ventilateur, pompe, etc.) pour de possibles révisions et réparations. Plus la tour est montée dans un lieu inaccessible, plus le raccordement et la réalisation des opérations seront difficiles.

a) S'il n'existe pas d'autre lieu plus approprié pour l'implantation que le toit, la partie supérieure d'un bâtiment, une structure élevée, etc., il est indispensable de créer les accessibilités pour atteindre facilement les éléments décrits précédemment, au moyen d'escaliers, passerelles, etc.

b) Compte tenu des inévitables formations de glace autour de la tour, pendant le fonctionnement en hiver, on veillera à ne pas placer celles-ci au bord des toits, ou à côté de rampes pour véhicules.

Español– Spanish - Espagnol

3.2.2.- Observaciones generales para el emplazamiento de las torres

El emplazamiento de la torre se realizará preferentemente sobre piso firme con dos posibles alternativas:

a) Disposición sobre cemento.

b) Disposición sobre soporte metálico.

Las posibles disposiciones según el modelo de torre se muestran en la figura 4.

El lugar elegido para su emplazamiento, es decisivo para el correcto funcionamiento y posterior entretenimiento y control de la torre. Para realizar las posibles revisiones y reparaciones, se debe tener en cuenta la facilidad de acceso a cualquiera de los elementos que la constituyen, (motor, ventilador, bomba de impulsión, etc.). Cuanto más inaccesible sea el lugar de instalación de la torre, más dificultoso se hará el conexionado y la realización de estas operaciones.

a) Si no existe otro lugar más apropiado para el emplazamiento que el tejado, la parte superior de un edificio, una estructura elevada, etc., es imprescindible crear las posibilidades necesarias para lograr el fácil acceso a los elementos de la torre, por medio de escaleras, pasarelas, etc.

b) Teniendo en cuenta las inevitables formaciones de hielo alrededor de la torre durante el servicio en invierno, se procurará no emplazar éstas totalmente al borde de los tejados, o al lado de rampas para vehículos.

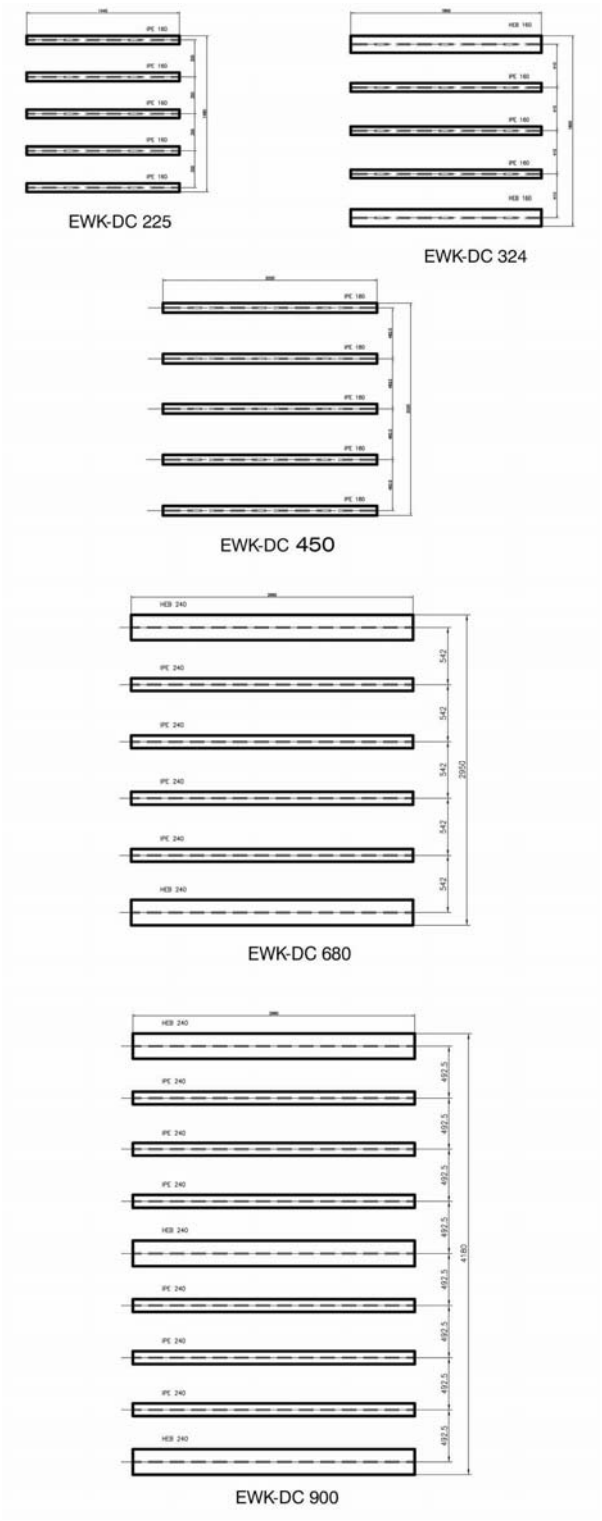


Fig. 4

English – Inglés – Anglais

c) Due to reasons of operation and maintenance, a distance of, at least, 1,2 meters must be kept between the tower and the nearby walls or between two towers.(Figure 5).

d) In case of existing obstacles close to and higher than the tower, it is necessary to install the tower in a higher position. This will allow for air to exit the tower at the same height or higher than the obstacle, especially in case the predominant air direction is as indicated in Fig 6.

e) If several towers are to be installed, all of the towers must be installed at the same height. Otherwise, the higher-located tower (s) may draw the saturated air coming from the lower-located tower. (Fig 7).

f) Job sites shall be avoided in which the cooling water can be filled with fallen leaves or other organic matters.

g) The assembly of towers in sites with plenty of dust, such as places close to chimneys, on closed buildings or beside plants manufacturing inorganic products (cement plants, etc.,) is not recommended. Assembly in such places will lead to the dangerous introducing of particles in the cooling water or in the pipes, eventually causing disturbances in the tower operation.

Français– French –Francés

c) Pour des raisons de fonctionnement et d'entretien, on doit garder, au minimum, une distance de 1,2 mètres entre la tour et les murs autour ou entre les tours elles mêmes (figure 5).

d) S'il y a des obstacles immédiatement au dessus de la tour, hisser celle-ci pour que l'air soufflé atteigne au moins la hauteur de l'obstacle, surtout dans le cas où la direction prédominante du vent est celle indiquée sur la figure 6.

e) Dans le cas où l'on installe plusieurs tours, celles-ci devront être installées à la même hauteur, car, dans le cas contraire, la tour la plus haute pourrait aspirer l'air saturé de la tour située plus bas (fig. 7).

f) On doit éviter pour son implantation les sites dans lesquels l'eau du circuit secondaire sera exposée aux chutes de feuilles ou d'autres substances organiques.

g) L'installation de la tour dans des sites poussiéreux, comme à proximité de cheminées, dans des halls fermés ou à côte d'usines fabriquant des produits inorganiques (usines à ciment, etc.) expose au risque que des particules s'introduisent dans l'eau du circuit secondaire et dans les tuyauteries ce qui causerait des disfonctionnements.

c) Por razones de operación y mantenimiento, se debe guardar, como mínimo, una distancia de 1,2 metros entre la torre y las paredes de alrededor o entre las torres entre sí (fig. 5).

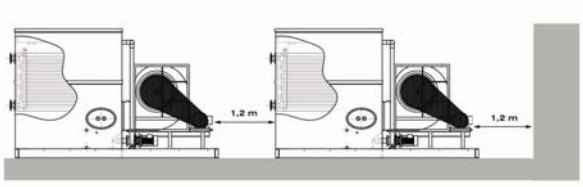


Fig. 5

d) Si hay obstáculos próximos más altos que la torre, elevar ésta para que la descarga del aire alcance al menos la altura del obstáculo, sobre todo en el caso en el que la dirección predominante del aire sea la indicada en la figura 6.

e) En el caso de que vayan a instalarse varias torres, éstas deberán instalarse a la misma altura, ya que de lo contrario, la torre a mayor altura podría aspirar el aire saturado de la torre situada más abajo (fig. 7).

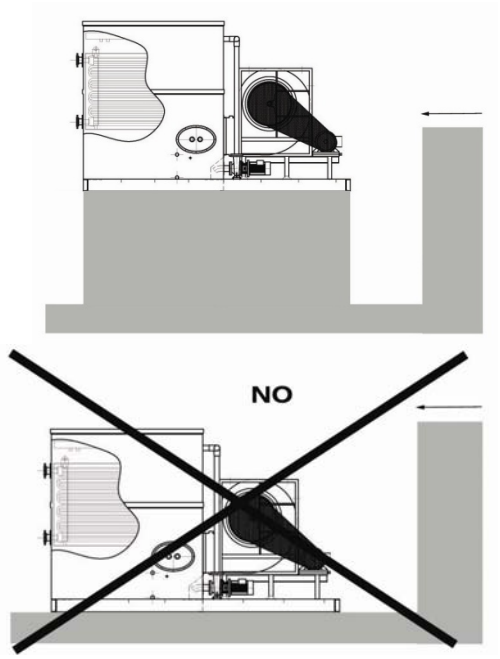


Fig. 6

f) Se deben evitar lugares de instalación en los que el agua de circulación, se vea invadida de hojarasca o de otras sustancias orgánicas.

g) La instalación de la torre en lugares con abundancia de chimeneas, en naves cerradas o al lado de fábricas elaboradoras de productos inorgánicos (fábricas de cemento, etc.) conduce al peligro de que se introduzcan partículas en el agua de refrigeración o en las tuberías, que pudieran dar origen a perturbaciones en el servicio.

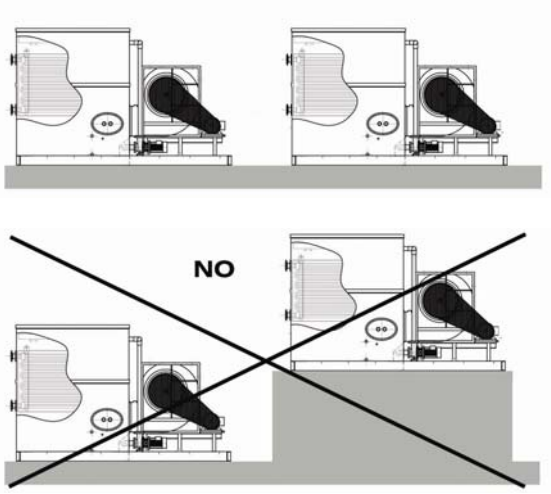


Fig.7

English – Inglés – Anglais

3.3.- Tower connections

The tower connections will be made in the following order:

a.1) Connection of the primary circuit. Inlet pipe (fig 8/1) and outlet pipe (Fig 8/2).

a.2) Connection of primary circuit in by-pass: This type of circuit is made to increase the speed of the fluid to be cooled. The connection should be made as shown in figure 9. (Depending on customer needs)

b) Connection of the overflow pipe (Fig 8/3).

c) Connection of the make-up fresh water pipe of the float valve (Fig 8/4).

d) A special fastening of series EWK-DC towers shall only be necessary in very exposed sites or submitted to strong winds. In this case, fastening structural legs can be used, fixed to the floor.

e) Electric connection of the fan and pump motors, (according to the connection diagram included in the terminal box), magnetic valves, thermostats, etc.

f) Connection of the drain pipe (Fig 8/5).

During the operation of connecting the pipes and wires the following points must be taken into account:

a) It is recommended to install a flexible coupling in the connections of the inlet and outlet pipes flanges, to avoid distortions due to the vibrations.
b) Rubber gaskets should be mounted for the coupling of the inlet and outlet pipes flanges.
c) Special attention must be paid to ensure that all the water connections are watertight.
d) Before proceeding to connect the electric motors (fan and pumps), the existing service voltages must be compared with the voltages required in the tower, according to the rating plate of the motor, and special attention must be paid to the type of connection to be made (delta or delta-star). See the connection diagram included in the terminal box.

Français– French –Francés

3.3.- Raccordement de la tour

Le raccordement de la tour sera faite dans l'ordre suivant:

a.1) Raccordement du circuit primaire: tuyauterie d'entrée (fig. 8/1) et tuyauterie de sortie (fig. 8/2).
a.2) Raccordement du circuit primaire en série: ce type de raccordement sera réalisé pour augmenter la vitesse du fluide à réfrigérer. La connexion sera réalisée comme il est montré sur la fig.9. (Selon les besoins du client)
b) Raccordement de la tuyauterie de "trop plein" (fig. 8/3).

c) Raccordement de la tuyauterie d'eau d'appoint de la vanne à flotteur (fig. 8/4).

d) Il n'est pas nécessaire de fixer les tours de la série EWK-DC, sauf dans des lieux très exposés aux vents. Dans ce cas, on peut employer des pattes d'ancrage fixées au sol.

e) Raccordement électrique du moteur du ventilateur et de la pompe (selon le schéma de connexion qui est dans la boîte à bornes), électrovannes, thermostats, etc.

f) Raccordement de la tuyauterie de vidange (fig. 8/5).

Pour le raccordement nous vous conseillons de prendre les précautions suivantes:

a) Nous recommandons d'effectuer un montage souple concernant les brides des tuyauteries d'entrée et de sortie afin d'éviter des déformations par vibration.
b) Il est bien de prévoir des joints en caoutchouc pour l'accouplement des brides des tuyauteries d'entrée et de sortie.
c) Nous recommandons d'accorder une attention particulière à l'étanchéité des raccordements.
d) Avant de procéder aux raccordements électriques (ventilateur et pompe) on devra comparer la tension de service existant à celle demandée dans la tour, d'après la plaque des caractéristiques des moteurs, et on prêtera attention à la classe de connexion qui devra être réalisée (triangle ou étoile - triangle). Voir le schéma du raccordement dans le couvercle de la boîte à bornes.

Español– Spanish - Espagnol

3.3.- Conexionado de la torre

El conexionado de la torre se llevará a cabo en el orden siguiente:

a.1) Conexión del circuito primario: Tubería de entrada (fig. 8/1) y tubería de salida (fig 8/2).
a.2) Conexión del circuito primario en bypass: Este tipo de conexión se realizará para aumentar la velocidad del fluido a refrigerar. La conexión se realizará tal y como se muestra en la figura 9. (En función de las necesidades del cliente)

b) Conexión de la tubería de rebosadero (fig 8/3).

c) Conexión de la tubería de agua de aporte de la válvula de flotador (fig. 8/4).

d) Sólo es necesaria una fijación especial de las torres de la serie EWK-DC, en lugares muy expuestos o fuertemente azotados por los vientos. Para este caso se pueden emplear patillas de sujeción fijadas al suelo.

e) Conexionado eléctrico del motor del ventilador y de la bomba (según esquema de conexión contenido en la caja de bornas), válvulas magnéticas, termostatos, etc.

f) Conexionado de la tubería de vaciado (fig. 8/5).

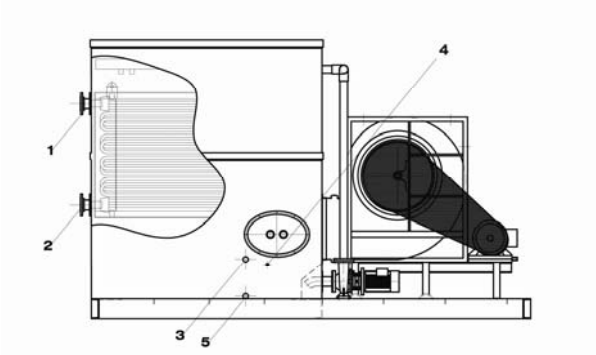


Fig. 8

Durante el conexionado se deben de observar los siguientes puntos:

a) Es recomendable colocar un acoplamiento flexible en las conexiones de las bridas de las tuberías de entrada y salida con el fin de evitar deformaciones por vibración.
b) Se deben disponer juntas de goma para el acoplamiento de las bridas de las tuberías de entrada y salida.
c) Se debe prestar especial atención a la estanqueidad de las conexiones.
d) Antes de proceder a conectar los motores (ventilador y bomba), se deberá comparar la tensión de servicio existente con la requerida en la torre, según la placa de características de los motores, y se prestará especial atención a la clase de conexión que deberá realizarse (triángulo ó estrella - triángulo). Véase esquema de la conexión en la tapa de la caja de bornas.

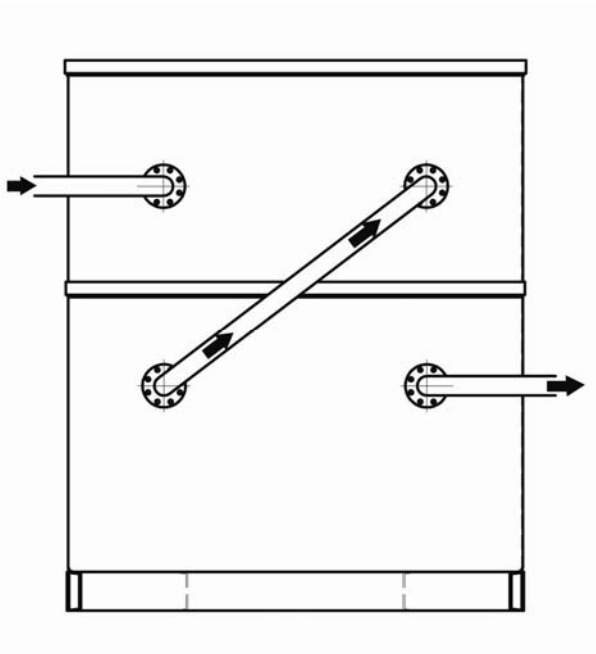


Fig. 9

English – Inglés – Anglais

4.- OPERATION

4.1.- Operation limits

The following Table shows the limit values for a correct operation of towers type EWK-DC.

4.2.- Initial start-up or starting after a long period out of service

Before operating the tower, or after being a long period out of service, it is necessary to make the following inspection and cleaning processes:

1. Eliminate all the dirt deposited on fan and on the collecting basin.
2. Clean carefully the collecting basin, including the filter assembled in it. Finish with an abundant flush of water and then empty all accumulated sludge.
3. Disassemble the filter. Repeat clean and assemble processes.
4. Check the condition of the pulleys and the drive belts, and then ensure that the fan is turning freely.
5. If the tower has remained out of service for 6 to 8 months or similar period, be sure the bearings of the fan shafts are well lubricated.
6. Check the operation of the filling valve.
7. Fill the collecting basin up to the overflow level.
8. Regulate the water level in the collecting basin by means of the float valve. In this process take care that always a certain amount of water is flowing to the basin, when the pump is turned off. The adjusting of the valve will ensure that the valve is closed when the float is approximately 5-10 cm under the overflow level.

Français– French –Francés

4.- FONCTIONNEMENT

4.1.- Limites de fonctionnement

Dans le tableau qui figure ci-dessous les valeurs limites sont indiquées pour un fonctionnement correct des tours type EWK-DC.

4.2.- Mise en fonctionnement initiale ou après de longues périodes d'inactivité

Avant la mise en fonctionnement initiale où après avoir été hors service pendant une longue période, on doit réaliser les procédés d'inspection et de nettoyage suivants:

1. Éliminer toute la saleté déposée sur le ventilateur et dans le bassin.
2. Bien nettoyer le bassin, avec le filtre monté, en finissant par un lavage à grande eau et une vidange afin d'évacuer les boues accumulées.
3. Démonter le filtre, le nettoyer et le monter à nouveau.
4. Vérifier l'état des poulies et des courroies, et après s'assurer que le ventilateur tourne librement.
5. Si la tour est restée hors service depuis son arrivée au lieu de montage, durant une période de 6 - 8 mois, ou bien si elle est restée arrêtée pendant une durée similaire, il faudra graisser les coussinets des axes du ventilateur avant de la mettre en marche.
6. Contrôler le fonctionnement de la valve de remplissage.
7. Remplir le bassin jusqu'au niveau du trop plein.
8. Régler le niveau de l'eau du bassin, à l'aide de la vanne à flotteur. En réglant le niveau de l'eau, il faut faire attention à ce que, quand on débranche la pompe de la tour, une certaine quantité d'eau circule toujours au bassin. Alors, il faut régler la valve pour que celle-ci ferme quand le flotteur arrive à environ 5 - 10 cm au dessous du niveau du trop plein.

Español– Spanish - Espagnol

4.- FUNCIONAMIENTO

4.1.- Límites de funcionamiento

En la tabla 1 se dan los valores límite para un correcto funcionamiento de las torres tipo EWK-DC.

4.2.- Puesta en marcha inicial o después de largos periodos de inactividad

Antes de la puesta en marcha inicial o después de haber estado fuera de servicio durante un largo periodo, deben de realizarse los siguientes procesos de inspección y limpieza:

1. Eliminar toda la suciedad depositada sobre el ventilador y en la bandeja.

2. Limpiar a fondo la bandeja, con el filtro montado, terminando con un baldeo abundante y el consiguiente vaciado para evacuar los lodos acumulados.

3. Desmontar el filtro, limpiarlo y volver a montarlo.

4. Comprobar el estado de las poleas y las correas de transmisión, y posteriormente asegurarse de que el ventilador gira libremente.

5. Si la torre ha permanecido sin ser puesta en marcha desde que llegó al lugar del montaje, durante un periodo de 6-8 meses, o ha permanecido parado por un periodo de tiempo similar, antes de ponerla en marcha, se han de engrasar los cojinetes de los ejes del ventilador.

6. Controlar el funcionamiento de la válvula de llenado.

7. Llenar la bandeja hasta el nivel del rebosadero.

8. Regular el nivel del agua de la bandeja mediante la válvula de flotador. Al regular el nivel del agua, hay que cuidar que al desconectar la bomba de la torre circule siempre una cierta cantidad del agua a la bandeja. Por lo tanto, se regulará la válvula para que ésta cierre cuando el flotador llegue aproximadamente a 5-10 cm. por debajo del nivel del rebosadero.

OPERATING LIMITS	
Outer Temperature	-20ºC ↔ 65ºC
Voltage and current	According to model (see motor rating plate)
Water flow	According to model
Water temperature	0ºC ↔95ºC
Water velocity	Max. 2 m/s.
Water conditions	See paragraph 9

LIMITES DE FONCTIONNEMENT	
Temperature Externe	-20ºC ↔ 65ºC
Tension et couran	Selon le modèle (voir plaque de caractéristiques du moteur)
Débit d'eaou	Selon le modèle
Température de l'eau	0ºC ↔ 95ºC
Vitesse de l'eau	Max. 2 m/s.
Propriétés de l'eau	Voir paragraphe 9

LIMITES DE FUNCIONAMIENTO	
Temperatura externa	-20ºC ↔ 65ºC
Tensión y corriente	Según modelo (ver placa de características del motor))
Caudal de agua	Según modelo
Temperatura del agua	0ºC ↔ 95ºC
Velocidad del agua	Max. 2 m/s.
Propiedades del agua	Ver apartado 9

English – Inglés – Anglais

9. Ensure that the direction of rotation of the pump (marked with an arrow on the pump casing) is correct.

10. Check that the pump is running and that the water distributes in a uniform fashion over the coil bank before starting the fan (s).

11. Connect the fan and ensure that the direction of rotation coincides with the direction indicated by an arrow in the casing.

12. Check the voltage and current in the three terminals of the electric motor, in the pump as well as in the fan. The measured current must not be higher than the current indicated in the motor rating plate.

13. Check that all the electric connections have been made according to the electric diagrams. Also, the over-intensity protection shall be regulated.

14. Check the condition and tension of the drive belt. To adjust the proper tension of the V belt, put the motor adjusting the bedplate so that a single belt can deflect the measure E, when a force of P=50N is applied halfway between pulleys and V drive belt.

If any type of particles or dirt is detected in the water after the start-up of the tower, another cleaning must be performed to avoid clogging or fouling.

If during the operation an imbalance of the fan is detected, (for example, due to damages during shipping or transportation), the motor must be stopped, the set (motor-gear reducer) dismounted, and fan rebalanced before restarting the tower. Unattended imbalances may lead to damages in motor bearings and, in extreme cases, to the appearance of cracks created by vibrations or other type of breakage.

Français– French –Francés

9. Vérifier le sens de rotation du moteur de la pompe, qui doit correspondre à celui indiqué par la flèche marquée sur le corps de celle-ci.

10. Vérifier que la pompe marche et que l'eau est distribuée sur la batterie avant de mettre en marche le ventilateur.

11. Brancher le ventilateur et vérifier si le sens de rotation correspond à celui indiqué par la flèche qui se trouve sur la carcasse.

12. Contrôler la tension du courant et l'intensité sur les trois bornes des moteurs, de la pompe et du ventilateur. L'intensité mesurée ne doit en aucun cas dépasser celle qui est indiquée sur la plaque des caractéristiques des moteurs.

13. Vérifier que tous les raccordements électriques ont été réalisés de la façon indiquée sur les schémas électriques. Il faudra aussi régler en correspondance le protecteur de surintensité.

14. Vérifier l'état et la tension des courroies. Pour ajuster correctement la capacité de tension de la courroie en V, mettre le moteur en ajustant le bâti de telle sorte qu'une seule courroie dévie la mesure E, quand une force de P=50N presse mi-chemin entre les poulies et le courroie en V.

Si après le démarrage de la tour vous constatiez dans l'eau des restes où des particules de n'importe quel genre, qui pourraient avoir été introduites pendant le montage, vous procéderiez à son nettoyage pour éviter les obstructions qu'elles pourraient occasionner.

Si pendant le démarrage vous observiez un déséquilibre du ventilateur (par exemple dû a des dégâts causés pendant le transport), vous devriez arrêter le moteur, démonter le groupe, et équilibrer à nouveau le ventilateur avant de mettre définitivement la tour en marche. Un tel déséquilibre pourrait conduire à des dégâts sur les coussinets du moteur, et, dans des cas extrêmes, à l'apparition de fissures occasionnées par la vibration ou tout autre genre de détérioration.

Español– Spanish - Espagnol

9. Asegurarse del sentido de giro del motor de la bomba, que ha de coincidir con el sentido indicado por la flecha marcada sobre el cuerpo de la misma.

10. Comprobar que funciona la bomba y que el agua se distribuye sobre la batería antes de poner en marcha el ventilador

11. Conectar el ventilador y verificar si el sentido de rotación corresponde al indicado por la flecha que se encuentra sobre la carcasa.

12. Controlar la tensión de corriente y la intensidad en los tres bornes de los motores, tanto de la bomba como del ventilador. La intensidad medida no debe en ningún caso superar la que se indica en las placas de características de los motores.

13. Comprobar que todas las conexiones eléctricas se han realizado de la manera indicada en los esquemas eléctricos. También se regulará correspondientemente el protector de sobre-intensidad.

14. Comprobar el estado y la tensión de la correa de transmisión. Para ajustar correctamente la capacidad tensora de la correa en V, posicionar el motor ajustando la placa base de tal forma que una sola correa deflecte la medida E, cuando una fuerza de P=50N presione a medio camino entre las poleas de la correa en V.

Si después de la puesta en marcha de la torre se aprecian en el agua restos o partículas de cualquier género, que hubieran podido introducirse durante el montaje, se procederá a su limpieza para evitar las obstrucciones que pudieran ocasionar.

Si en la puesta en funcionamiento se observase un desequilibrio del ventilador (por ejemplo, debido a daños causados en el transporte), se deberá parar el motor, desmontar el grupo y equilibrar de nuevo el ventilador antes de poner la torre definitivamente en marcha. Tal desequilibrio podría conducir a daños en los cojinetes del motor y, en casos extremos, a la aparición de grietas originadas por la vibración o a cualquier otra clase de roturas.

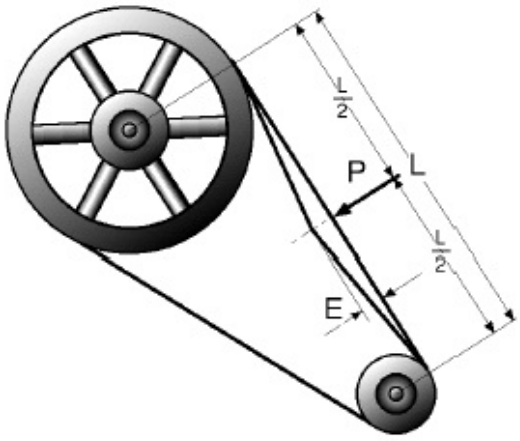


Fig. 10

Distancia central L	**Deflección E**
800...1000 mm	25mm
1000..1200mm	30mm
1200..1400mm	35mm

English – Inglés – Anglais

4.3.- Safety instructions

All the electric machinery, mechanical or rotary represents a potential hazard, especially for those people not familiar with its design, construction or handling. Therefore, all manners of safety precautions must be taken, in order to safeguard the user against injuries or to prevent damages to equipment or associated systems. Depending on site conditions, it may be necessary to install ladders, access platforms and passageways or foot protections for the safety of servicing and maintenance personnel. No starting of the equipment shall be authorized unless all the fan protective screens, panels and access doors are correctly installed.

Only qualified personnel shall operate, service or repair this equipment. All personnel dealing with these activities should be extremely familiar with the equipment, associated systems, controls and procedures outlined in this manual.

4.3.1.- Welding and grinding operations

If welding and grinding work must be done, potential fire hazard of the synthetic materials components may result. To avoid such hazard, the following instruction must be adhered to:

a) A foam extinguisher must be ready to be used.

b) Put a plug on the upper air exit to avoid air draughts in the tower.

In case of installations with explosion risks, the instructions in case of explosions must be observed.

4.3.2.- Access to the cooling tower

If maintenance to the fans, pumps or the inside of the tower must be performed, the main electric switch must be disconnected and the following warning must be erected in a prominent location:

"DO NOT CONNECT, DEATH MAY RESULT"

Français– French –Francés

4.3.- Instructions de sécurité

Afin de prévenir tout accident et d'éviter tout dégât occasionné à l'utilisateur ou aux composants de la tour, les mesures de sécurité adéquates doivent être prises. En fonction des conditions du site, il sera nécessaire d'installer des mains courantes ou tout autre équipement assurant la sécurité du personnel de service et d'entretien autorisés. L'équipement ne doit pas être mis ne fonctionnement sans que tous les éléments ne soient correctement installés.

Le fonctionnement, l'entretien et la réparation de ces équipements doivent être réalisés seulement par du personnel qualifié. Tout le personnel qui réalise ces activités doit être parfaitement familiarisé avec les équipements, systèmes associés, contrôles et procédés exposés dans ce manuel.

4.3.1.- Travaux de soudure et meulage

Des risques d'incendie des composants en matériaux synthétiques existent en cas de réalisation des travaux de soudure ou de meulage, c'est pourquoi on doit tenir compte des instructions suivantes:

a) Préparer un extincteur à mousse.

b) Boucher la sortie supérieure de l'air pour éviter des courants d'air dans la tour.

En cas d'installation dans des lieux sensibles aux explosions, on doit observer les instructions locales pour prévenir tout risque.

4.3.2.- Accès à la tour de refroidissement

Si l'on doit réaliser des travaux sur le ventilateur, la pompe ou à l'intérieur de la tour, il faut débrancher l'interrupteur principal et mettre un avis bien visible:

"NE PAS BRANCHER, DANGER DE MORT

4.3.- Instrucciones de seguridad

Para prevenir cualquier posible incidencia y evitar daños al usuario o a componentes de la torre, deben de tomarse las medidas de seguridad adecuadas. Dependiendo de las condiciones del lugar, será necesario instalar escaleras de mano, plataformas de acceso y pasamanos o salvapiés para la seguridad del personal de servicio y mantenimiento autorizado. No debe de ponerse en funcionamiento el equipo sin que todos los elementos estén correctamente colocados.

El funcionamiento, mantenimiento y reparación de estos equipos ha de ser realizado sólo por personal cualificado. Todo el personal que realice estas actividades debe de estar profundamente familiarizado con los equipos, sistemas asociados, controles y procedimientos expuestos en este manual.

4.3.1.- Trabajos de soldadura y esmerilado

Si se van a realizar trabajos de soldadura y de esmerilado existe peligro de incendio de los componentes de materias sintéticas, por lo que se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:

a) Preparar un extintor de espuma.

b) Taponar la salida superior del aire para evitar corrientes de aire en la torre.

En caso de instalación en lugares con riesgo de explosiones, se deben observar las instrucciones locales en prevención de explosiones.

4.3.2.- Acceso a la torre de refrigeración

Si se van a realizar trabajos en el ventilador, la bomba o en el interior de la torre, se debe desconectar el interruptor principal y colocar un aviso bien visible:

“NO CONECTAR, PELIGRO DE MUERTE”

English – Inglés – Anglais

4.3.3.- Water connections

The water pipes for consumption and potable water may only be connected after, according to the rules for proper water hygiene (see DIN 1988), a specially built pipe separator is used, controlled and approved by DVGW.

4.3.4.- Operation at low temperatures

During long periods of cold temperatures, a danger exists of ice formations, especially in the following spots:

a) In the tower proximity (around 5 to 50 m) due to the dragging of droplets at air exit.

b) In air inlet, due to the dropping of droplets upon the inside walls. This circumstance may lead to a substantial decreasing or to a total closure of the inlet air openings. Lower ambient temperatures for the water-air service represent disturbing effects, which influence substantially the correct operation of the tower. Therefore, it is absolutely necessary that before the arrival of the cold season, the maintenance and control personnel take the necessary steps to guarantee the perfect service of the tower during this period.

To avoid or neutralize ice formations during service with cooling towers, the following measures have to be taken:

a) As a main point, it is very important not to put into service the tower before the feedback warm water of the cooling circuit arrives to the tower, thus avoiding that exit water temperature approaches the freezing point.

Français– French –Francés

4.3.3.- Raccordement d'eau

Les conduites d'eau pour l'eau de consommation et l'eau potable ne peuvent se raccorder entre elles que lorsque, d'après les lois d'hygiène de l'eau (voir DIN 1988), on utilise un séparateur de tuyau spécialement conçu à cet effet (contrôlé et approuvé par le DVGW).

4.3.4.- Fonctionnement à basses températures

Pendant de longues périodes de froid, il existe le risque de formations de glace, principalement dans les points suivants:

a) Dans les alentours de la tour (entre 5-50 m) à cause de l'entraînement de gouttelettes à la sortie de l'air.

b) Dans l'orifice d'entrée de l'air, produites par l'écoulement de l'eau sur les murs. Ce cause peut conduire à une considérable diminution ou à la fermeture totale, de l'entrée d'air. Les basses températures en milieu ambiant dans le fonctionnement air-eau, ont des effets perturbateurs qui peuvent influer sensiblement sur le fonctionnement correct de l'appareil. À cause de cela il est absolument nécessaire, qu'avant que les périodes froides n'arrivent, le personnel chargé de l'entretien et du contrôle, prennent les mesures nécessaires pour garantir pendant cette période le parfait fonctionnement de la tour.

Pour éviter et neutraliser les formations de glace dans le fonctionnement avec des tours de refroidissement on doit prendre les mesures suivantes:

a) Comme point principal, on fera attention à ce que la tour ne soit pas mise en service avant que l'eau chaude de retour du circuit de refroidissement n'arrive, on pourra ainsi éviter que la température de sortie de l'eau n'atteigne le point de congélation.

Español– Spanish - Espagnol

4.3.3.- Conexiones de agua

Los conductos de agua para agua de consumo y agua potable sólo pueden conectarse entre sí cuando, según las leyes sobre la higiene del agua (véase DIN 1988), se utiliza un separador de tubo especialmente concebido (controlado y aprobado por el DVGW).

4.3.4.- Funcionamiento a bajas temperaturas

Durante largos periodos de frío, existe el peligro de formaciones de hielo, principalmente en los puntos siguientes:

a) En las cercanías de la torre (entre 5-50 m) por el arrastre de gotas a la salida del aire.

b) En el orificio de entrada de aire, producido por el goteo del agua sobre las paredes. Este cauce puede conducir a una considerable disminución o al cierre total de las aberturas de entrada del aire. Las bajas temperaturas en el ambiente para el servicio con agua - aire, son efectos perturbadores que pueden influir sensiblemente en el correcto funcionamiento del aparato. Es por tanto, absolutamente necesario, que antes de llegar las épocas de frío, el personal encargado del mantenimiento y control, tome las medidas necesarias que garanticen durante este periodo el perfecto servicio de la torre.

Para evitar y neutralizar las formaciones de hielo en el servicio con torres de refrigeración se deben tomar las siguientes medidas:

a) Como punto principal, se observará que la torre no se ponga en servicio antes de que le llegue agua caliente de retorno del circuito de refrigeración, con lo que se evitará que la temperatura de salida del agua se acerque al punto de congelación.

English – Inglés – Anglais

b) In the same way, slight ice formations would appear in the surroundings of the tower due to the dragging of the droplets at the air exit and also due to the vapors.

For circuits with very high temperatures in the cooling water, the tower cooling capacity, with the electric motor stopped will be not sufficient. Therefore, one must count on, as in the first case, with some ice formations, which will not affect at all a good performance, and only in case that, due to special circumstances, this phenomena be a substantial nuisance to the user, it may be solved by the installation of a chimney in the upper part of the tower and rotating at will the air exit.

c) It is necessary to protect adequately the tubing of the coil bank and the water distribution system. The best protection against ice formation is the use of an ethylene-glycol solution. If this is not possible, the minimum recommended flow rate must be maintained and also keeping constant the fluid thermal load in circulation, so that the fluid outlet temperature in the coil is never below 10°C.

To avoid eventual ice formations around the tower site during wintertime, it is also recommended to connect the overflow with the nearest drainage channel.

Français– French –Francés

b) De la même façon de légères formations de glace apparaîtront dans les alentours de la tour, dues à de petites gouttes entraînées lors de la sortie de l'air et des vapeurs.

Pour des circuits fonctionnant avec de très hautes températures sur l'eau de refroidissement dans la tour la capacité de refroidissement de la tour, moteur arrêté, ne sera pas suffisante. C'est pourquoi il faudra s'attendre à quelques formations de glace qui n'affecteront absolument pas son bon fonctionnement, et seulement dans le cas où, pour quelque raison que ce soit, ce phénomène serait particulièrement gênant pour l'utilisateur, on pourrait le corriger en installant une cheminée sur la partie supérieure de la tour en orientant la sortie de l'air à volonté.

c) Il faut protéger de manière adéquate les serpentins de la batterie et le système de distribution d'eau. La meilleure protection contre la formation de glace est l'utilisation d'une solution anti gel. Il est recommandé d'utiliser une solution d'éthylène-glycol. Si cela n'est pas possible, on doit toujours conserver le débit minimum recommandé et maintenir la charge thermique du fluide en circulation, de telle façon que la température de sortie du fluide de la batterie en soit pas au dessous de 10º.

Pour éviter de possibles formations de glace autour du site d'emplacement de la tour pendant l'hiver, il est aussi recommandé de raccorder le trop plein au tuyau de vidange plus proche.

b) Del mismo modo aparecerán también ligeras formaciones de hielo en las cercanías de la torre, debido a las gotas arrastradas a la salida del aire y a los vapores.

   Para circuitos con muy altas temperaturas en el agua de refrigeración, la capacidad de enfriamiento en la torre, a motor parado, no será suficiente, por lo que habrá que contar, con algunas formaciones de hielo que no afectarían en absoluto a su buen funcionamiento, y solo en el caso en el que por cualquier circunstancia este fenómeno fuera especialmente molesto para el usuario, se podría subsanar instalando una chimenea en la parte superior de la torre y orientando la salida del aire a voluntad.

c) Proteger adecuadamente los serpentines de la batería y el sistema de distribución de agua. La mejor protección contra la formación de hielo es el uso de una solución anticongelante. Se recomienda utilizar una solución de etilenglicol. Si esto no es posible, se debe mantener siempre el caudal mínimo recomendado y mantener la carga térmica del fluido en circulación de manera que la temperatura de salida del fluido de la batería no baje de 10ºC.

Para evitar posibles formaciones de hielo alrededor del lugar de emplazamiento de la torre durante el invierno, es recomendable también conectar el rebosadero con la tubería de desagüe más próxima.

English – Inglés – Anglais

5.- MAINTENANCE

5.1.- General

— After the first 24 hours of operation, the following points are to be checked:

1. Overall check of the tower to detect any abnormal noise or vibration.
2. Control the water level in the collecting basin during the operation. Regulate if necessary.
3. Inspect spray nozzles and the coil surface.
4. Check that there are no leakages of water in the connections.
5. Check the drive belt tension according point 4.2.(14).

WARNING: Equipment must be stopped.

— In case the tower is going to be out of service for a long time, take the following precautions:

1. Drain the water in the collecting basin and in all pipes.
2. Clean and rinse carefully the basin, with the filter installed during this operation. Remove drain cap to allow the coming out of eventual rainwater or melted snow.
3. Remove, clean and reassemble the filter.
4. With the feed water valve closed, drain all the pipe to avoid eventual freezing of water inside.
5. Check isolation of electric motors before starting again the installation.
6. Before starting again the tower, lubricate the bearings of fan and electric motor shafts.
7. Inspect the condition of coil bank and drift eliminator.
8. Check the condition and tension of the drive belt according the point 4.2 (14)

WARNING: Equipment must be stopped.

Français– French –Francés

5.- ENTRETIEN

5.1.- Entretien général

– Après les premières 24 heures de fonctionnement, on devra contrôler les aspects suivants:

1. Contrôle général de la tour pour détecter n'importe quel bruit ou vibration anormale.
2. Contrôler le niveau d'eau dans le bassin pendant le régime de fonctionnement. Régler si nécessaire.
3. Inspecter les pulvérisateurs et la surface des tubes de la batterie.
4. Vérifier qu'il n'existe pas des fuites d'eau au niveau des raccordements.
5. Vérifier la tension des courroies selon le point 4.2 (14)

ATTENTION: L'équipe doit être arrêté.

— Quand la tour est laissée hors service pendant une longue période, il faut prendre les précautions suivantes:

1. Vider l'eau du bassin et de toutes les tuyauteries.
2. Nettoyer et bien rincer le bassin, en laissant le filtre monté pendant cette opération. Enlever le bouchon de drainage pour permettre la sortie de l'eau de pluie et la neige fondue.
3. Démonter, nettoyer et monter à nouveau le filtre.
4. Fermer la valve d'alimentation d'entrée d'eau et vider toute la tuyauterie à fin d'éviter le gel de l'eau à l'intérieur.
5. Vérifier l'état d'isolement des moteurs avant de remettre en marche l'installation.
6. Avant de mettre à nouveau la tour en fonctionnement, graisser les coussinets des axes du ventilateur et des moteurs.
7. Inspecter l'état de la batterie et du séparateur.
8. Vérifier l'état et la tension des courroies, selon le point 4.2 (14)

ATTENTION: L'équipe doit être arrêté.

Español– Spanish - Espagnol

5.- MANTENIMIENTO

5.1.- Mantenimiento general

— Después de las primeras 24 horas de funcionamiento, se deberán controlar los siguientes aspectos:

1. Control general de la torre para detectar cualquier ruido o vibración anormal.

2. Controlar el nivel del agua en la bandeja durante el régimen de funcionamiento. Regular si fuera necesario.

3. Inspeccionar los pulverizadores y la superficie del serpentín.

4. Comprobar la no existencia de fugas en las conexiones.

5. Comprobar la tensión de la correa. Revisarlo conforme al punto 4.2 (14)

ATENCION: El equipo debe estar parado

— Cuando la torre se deje fuera de servicio durante un largo periodo de tiempo, tomar las siguientes precauciones:

1. Vaciar la bandeja y todas las tuberías.

2. Limpiar y aclarar bien la bandeja, dejando el filtro montando durante esta operación. Quitar el tapón de drenaje para permitir la salida del agua de lluvia y la nieve derretida.

3. Desmontar, limpiar y volver a instalar el filtro.

4. Cerrar la válvula de alimentación de entrada de agua y vaciar toda la tubería con el fin de evitar posibles heladas del agua en su interior.

5. Comprobar el estado de aislamiento de los motores antes de volver a poner en marcha la instalación.

6. Antes de poner la torre de nuevo en funcionamiento, engrasar los cojinetes de los ejes del ventilador y de los motores.

7. Inspeccionar el estado de la batería y separador.

8. Comprobar el estado y la tensión de la correa conforme al punto 4.2 (14)

ATENCION: El equipo debe estar parado

English – Inglés – Anglais

The maintenance and periodicity of revisions to be made in the tower are limited to the following operations:

Operation
Overall check of the tower
Cleaning of the tower
Collecting basin cleaning and flushing
Cleaning of the filter
Checking and adjusting the collecting basin level
Checking the coil (outside)
Cleaning the coil (outside)
Checking of the drift eliminator
Cleaning of the drift eliminator
Checking of the spray nozzles
Cleaning of the nozzles
Checking of the operation of the filing valve
Checking and cleaning of the float valve
Checking for abnormal noise or vibrations
Control of the voltage and current of the electric motor
Checking of the motor fastening
Cleaning of fan impeller
Check direction of rotation of fan and electric motor
Control of the voltage and current of the pump motor
Check water tightness in secondary circuit connections
Check operation and flow rate of discharge
Clean sensor (if fitted)
Check the condition of drive belt
Check the tension of drive belt
Lubricate the fan shaft

Note: The period for these maintenance tasks may change depending on the quality of water and air.

Français– French –Francés

L'entretien et la périodicité des révisions à réaliser sur la tour se réduisent aux opérations suivantes:

Opération
Inspection générale de la tour
Nettoyage de la tour
Nettoyage et douche du bassin
Nettoyage du filtre
Révision et réglage du niveau d'eau du bassin
Révision des tubes de la batterie (côté extérieur)
Nettoyage des tubes de la batterie (côté extérieur)
Inspection du séparateur de gouttelettes
Nettoyage du séparateur de gouttelettes
Inspection des tuyères
Nettoyage des tuyères
Révision du fonctionnement de la valve de remplissage
Révision et nettoyage de la vanne à flotteur
Révision des bruits ou vibrations anormales
Contrôle du voltage et de l'intensité du moteur
Vérifier la fixation du moteur
Nettoyage de la turbine du ventilateur
Vérifier le sens de rotation du moteur et du ventilateur
Contrôle du voltage et de l'intensité du moteur de la pompe du circuit secondaire
Vérifier l'étanchéité des raccordements du circuit secondaire
Vérifier le fonctionnement et débit d'évacuation
Nettoyer le senseur s'il est présent
Vérifier l'état de la courroie
Vérifier la tension de la courroie
Lubrifier l'arbre du ventilateur

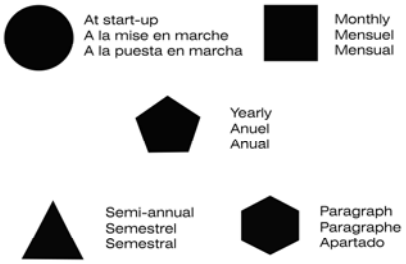
Note: La périodicité de ces tâches d'entretien pourra être modifiée en fonction de la qualité de l'eau et de l'air.

Español– Spanish - Espagnol

El mantenimiento y la periodicidad de las revisiones a realizar en la torre se reduce a las siguientes operaciones:

Operación	●	■	▲	⬟	⬢	
Inspección general de la torre	X	X				
Limpieza de la torre	X	X				
Limpieza y ducha de la bandeja	X					
Limpieza del filtro	X	X				5.2.1.
Revisión y ajuste del nivel de agua de la bandeja	X		X			
Revisión del serpentín (lado exterior)	X	X				5.2.2
Limpieza del serpentín (lado exterior)	X			X		5.2.2
Inspección del separador de gotas	X	X				5.2.3
Limpieza del separador de gotas	X			X		5.2.3
Inspección de las toberas	X	X				5.2.4
Limpieza de las toberas	X			X		5.2.4
Revisión del funcionamiento de la válvula de llenado	X	X				
Revisión y limpieza de la válvula de flotador	X	X				5.2.5
Revisión de ruidos o vibraciones anormales	X	X				
Control del voltaje e intensidad del motor	X		X			5.2.6
Comprobar sujeción del motor	X			X		5.2.6
Limpieza del impulsor del ventilador	X		X			5.2.7
Comprobar sentido de giro del motor y el ventilador	X					
Control del voltaje e intensidad del motor de la bomba del circuito secundario	X		X			5.2.8
Comprobar estanqueidad de las conexiones del circuito secundario	X		X			
Comprobar funcionamiento y caudal de descarga	X			X		
Limpiar sensor (si se monta)	X		X			
Comprobar estado de la correa	X		X	X		
Comprobar tensión de la correa	X		X			
Engrasar eje del ventilador	X		X			

Nota: La periodicidad de estas tareas de mantenimiento podrá variar dependiendo de la calidad del agua y del aire.



English – Inglés – Anglais

5.2.- Maintenance tasks

5.2.1.- Filter

Cleaning the filter: To clean the filter, remove it from the installation and clean it thoroughly with pressurized water.

To remove the filter, disassemble screws and nuts (fig 11) and remove the filter.

5.2.2.- Heat exchange coil bank

a) Checking the coil: Determine whether there are lime sediments or of any other type in the coil or if algae formation is observed, if so, clean the coil through the manhole installed on the cooling tower basin.

b) Cleaning or substituting the coil: if sediments or algae formation are observed in the coil, it is mandatory to proceed to the cleaning with pressurized water or its substitution in case the element is damaged. In order to do this the coil must be removed in the following way:

1. Remove the distribution (fig. 12/3) set and the drift eliminator (fig. 12/2).

2. Remove the 4 screws fastening the coil to its support.

3. Remove the coil. (fig 12/4).

Français– French –Francés

5.2.- Tâches d'entretien

5.2.1.- Filtre

Nettoyage du filtre: Afin de procéder au nettoyage du filtre, il faut le démonter et le nettoyer convenablement avec de l'eau sous pression.

Afin de démonter le filtre, retirer les vis et les écrous (fig. 11) et enlever le filtre.

5.2.2.- Batterie d'échange

a) Révision des tubes: Vérifier s'il y a des sédiments de chaux ou d'autres types de matières dans les tubes, ou si l'on observe la formation d'algues. Dans ce cas, il faut procéder à son nettoyage à travers les trous d'homme installés dans le bassin du tour de refroidissement.

b) Nettoyage ou remplacement de la batterie: Si on observe des sédiments ou la formation d'algues sur la batterie, il faut procéder à son nettoyage avec de l'eau sous pression ou à son remplacement au cas où la batterie serait abîmée. Pour cela il faudra démonter la batterie de la façon suivante:

1. Démonter l'assemble de distribution (fig. 12/3) et le séparateur de gouttelettes (fig. 12/2)..

2. Enlever les quatre vis de fixation de la batterie à son support.

3. Démonter la batterie (fig. 12/4).

5.2.- Tareas de mantenimiento

5.2.1.- Filtro

Limpieza del filtro: Para proceder a la limpieza del filtro, desmontar éste y limpiarlo convenientemente con agua a presión.

Para desmontar el filtro, retirar los tornillos y tuercas (fig 11) y quitar el filtro.

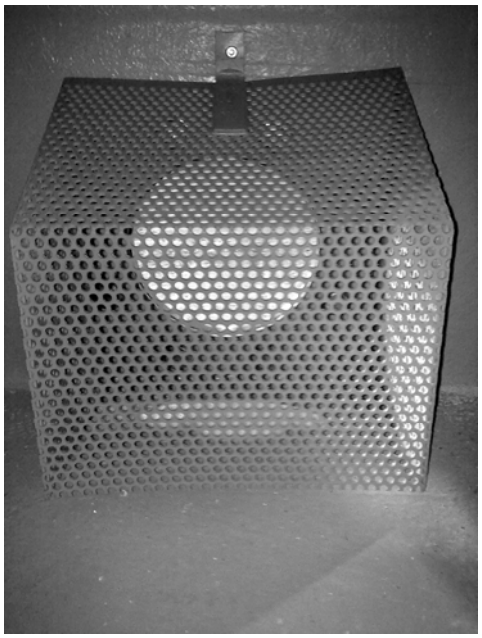


Fig. 11

5.2.2.- Serpentín de la batería de intercambio

a) Revisión del serpentín: Determinar si existen sedimentos de cal o cualquier otro tipo en el mismo, o si se observa formación de algas, en caso afirmativo, proceder a su limpieza a través de la boca de hombre instalada en la bandeja de la torre de refrigeración.

b) Limpieza o sustitución del serpentín: Si se observa sedimentos o formación de algas en el serpentín proceder a su limpieza con agua a presión o a su sustitución en el caso de que éste se encuentre dañado. Para la sustitución del serpentín, proceder de la siguiente manera:

1. Desmontar el conjunto de distribución (fig. 12/3) y el separador de gotas (fig. 12/2).

2. Quitar los 4 tornillos de sujeción del serpentín a su soporte.

3. Desmontar el serpentín (fig. 12/4).

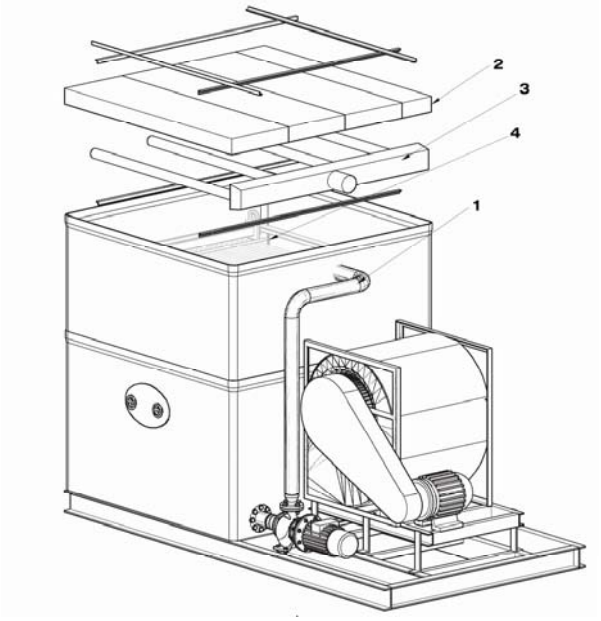


Fig. 12

English – Inglés – Anglais

5.2.3.- Drift eliminator

a) Checking of the eliminator: Determine whether there are lime sediments or of any other type in the eliminator, or if algae formation are observed, if so, clean the element.

b) Cleaning or substituting the eliminator: This operation shall be made through the upper part of the tower, withdrawing the upper supports of the separator (fig. 13).

5.2.4.- Spray nozzles

a) Checking the nozzles: To be sure that the nozzles are not clogged, confirm that the water is falling in a uniform fashion into the collecting basin. To do this, stop the fan while letting run the impulse pump. If a clogged area is indicated by a non-uniform flow of water, the cause may be a change in the orientation of spray nozzle or clogging of the same.

—Checking the orientation: Check that the atomization of the nozzles is as shown in figure 14. If not, orient the nozzles as shown in the figure.

—Clogging of the nozzles: If the nozzles are clogged proceed to their removal and cleaning.

Français– French –Francés

5.2.3.- Séparateur

a) Inspection du séparateur: Déterminer s'il existe des sédiments de chaux ou de n'importe quelle autre nature dans les séparateurs ou si l'on observe des formations d'algues. Dans ce cas, procéder à son nettoyage.

b) Nettoyage ou remplacement du séparateur: Le remplacement du séparateur sera réalisée à partir de la partie supérieure de la tour, en retirant les tranches supérieures du séparateur (fig. 13).

5.2.4.- Tuyères

a) Inspection des tuyères: Pour vérifier que les tuyères en sont pas bouchées il suffira d'observer si l'eau tombe uniformément dans le bassin. Pour cela il faut arrêter le ventilateur et laisser la pompe d'impulsion en fonctionnement. Si on observe des zones où l'eau ne tombe pas de façon uniforme, cela peut être dû à une variation dans l'orientation des tuyères ou à une obstruction de celles-ci.

—Vérification de l'orientation: vérifier que la pulvérisation des tuyères est du type présenté sur la figure 14. Si ce n'est pas le cas, il faut orienter les tuyères comme il est indiqué sur la figure.

—Obstruction des tuyères: si les tuyères sont obstruées, procéder à leur nettoyage.

5.2.3.- Separador

a) Inspección del separador: Determinar si existen sedimentos de cal o cualquier otro tipo en el mismo, o si se observan formación de algas, en caso afirmativo, proceder a su limpieza.

b) Limpieza o sustitución del separador: La sustitución del separador se realizará por la parte alta de la torre, retirándose los soportes superiores de dicho separador (fig. 13).

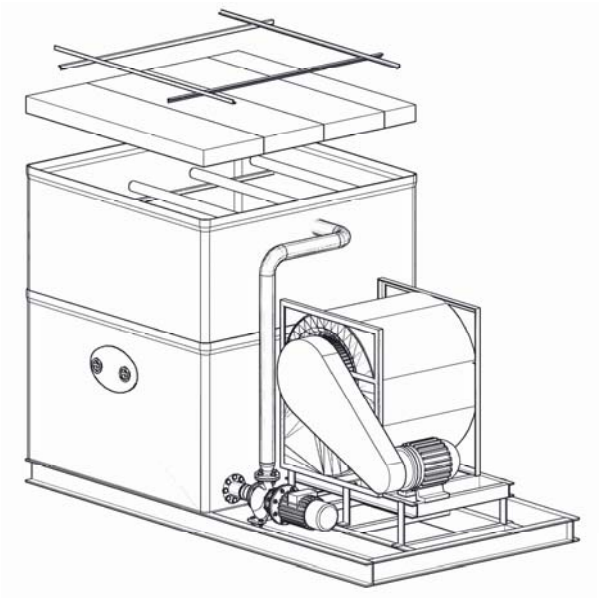


Fig. 13

5.2.4.- Toberas

a) Inspección de las toberas: Para comprobar que las toberas no se encuentran obstruidas bastará con observar si el agua cae uniformemente en la bandeja. Para ello parar el ventilador y dejar en funcionamiento la bomba de impulsión. Si se observa alguna zona en la que no cae el agua de manera uniforme, esto puede ser debido a una variación en la orientación de las toberas o a una obstrucción de las mismas.

—- Comprobación de la orientación: Comprobar que la pulverización de las toberas es del tipo mostrado en la figura 14. Si no es así orientar las toberas tal y como se indica en la figura.

—-Obstrucción de las toberas: Si las toberas se encuentran obstruidas, proceder a su extracción y limpieza.

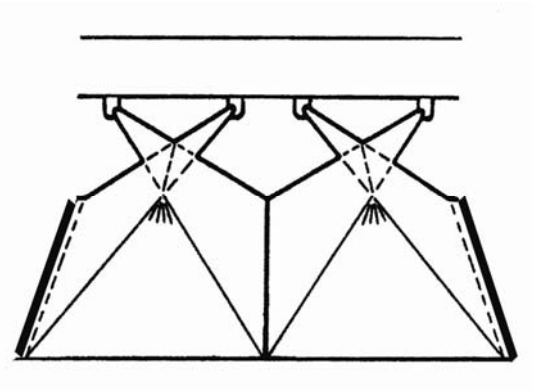


Fig. 14

English – Inglés – Anglais

b) Cleaning and changing the nozzles: This may be done only after first dismounting the drift eliminator as indicated in the former paragraph.

Once the drift eliminator is dismantled (at least one panel) it is possible to access the inside of the tower and thus extract the nozzles (fig 15). Once the nozzles are dismantled they may be cleaned.

5.2.5.- Float valve

a) Checking and cleaning the float valve: Check the operation of the float valve, controlling that the water level is between 5 and 10 cm below the overflow port, with the tower in operation.

If it is necessary to clean the float valve, remove it dismounting the nut with a wrench (fig 16).

b) Float valve regulation: If it is necessary to regulate the position of the float valve, loosen the float screw and shift the valve until the desired position, according to figs 17 and 18. This regulation and maintenance could be made after removing the float valve protection box.

Français– French –Francés

b) Nettoyage ou remplacement des tuyères: Pour extraire les tuyères il faut commencer par démonter le séparateur, comme il est indiqué dans le point précédent.

Une fois le séparateur démonté (au moins un panneau), accéder à l'intérieur de la tour et en extraire les tuyères (fig. 15). Une fois les tuyères démontées, procéder à leur nettoyage.

5.2.5.- Vanne à flotteur

a) Révision et nettoyage de la vanne à flotteur: Vérifier le fonctionnement de la vanne à flotteur, en vérifiant que le niveau de l'eau se trouve entre 5 et 10 cm au dessous du trop plein, la tour en fonctionnement.

Si on veut nettoyer la vanne à flotteur, démonter celle-ci en enlevant avec une clé l'écrou correspondant (fig. 16).

b) Réglage de la vanne à flotteur: Si on désire régler la position de la vanne à flotteur relâcher la vis de la valve et déplacer celle-ci jusqu'à la position désirée comme il est indiqué sur la Figure 17 et 18. On peut faire cette réglage et révision après enlever la boite de protection de la vanne à flotteur.

b) Limpieza o sustitución de las toberas: Para extraer las toberas es necesario previamente el desmontaje del separador según lo indicado en el punto anterior.

Una vez desmontado el separador (al menos un panel, acceder al interior de la torre y extraer las toberas (fig. 15). Una vez desmontadas, proceder a su limpieza.

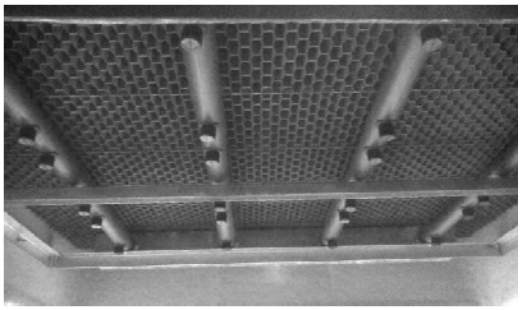


Fig. 15

5.2.5.- Válvula de flotador

a) Revisión y limpieza de la válvula de flotador: Revisar el funcionamiento de la válvula de flotador comprobando que el nivel del agua se encuentra entre 5 y 10 cm por debajo del rebosadero, con la torre en funcionamiento.

Si se desea limpiar la válvula de flotador desmontar ésta quitando con una llave la tuerca correspondiente (fig. 16).

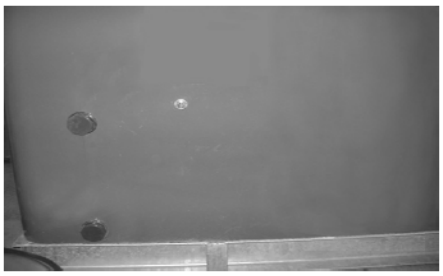


Fig. 16

b) Regulación de la válvula de flotador: Si se desea regular la posición de la válvula de flotador, aflojar el tornillo de la boya y desplazar ésta hasta la posición deseada según se indica en las figuras 17 y 18. Dicha regulación o mantenimiento podrá realizase una vez quitado el cajón anti-olas que protege la boya.

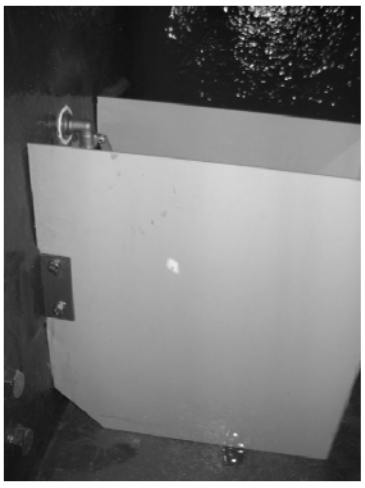


Fig. 17

Fig. 18

English – Inglés – Anglais

5.2.6.- Motor

WARNING: The main switch must be disconnected before attempting any work to the motor

a) Checking the electric motor consumption: Open the terminal box of the motor removing the 4 screws of the cap. By means of a multimeter, check voltage and current of each of the terminals. The readings must be within the admissible values for each motor.

b) Checking the electric motor fastening: Check that the nuts of the screws for fastening the motor (fig. 19/1) are correctly tightened; if they are not, tighten them.

NOTE: For more information about the maintenance tasks on motor and reducer, see the relevant manuals.

Français– French –Francés

5.2.6.- Moteur

ATTENTION: Si on réalise des travaux sur le moteur, on doit débrancher l'interrupteur principal.

a) Vérifier la consommation du moteur: Ouvrir la boite à bornes du moteur en enlevant les quatre vis du couvercle. À l'aide d'un multimètre, vérifier la tension et l'intensité de chacune des prises. Les lectures doivent être dans les valeurs adéquates pour chaque moteur.

b) Vérifier la fixation du moteur: Vérifier que les écrous des vis de fixation du moteur (fig. 19/1) se trouvent correctement serrés, dans les cas contraire les serrer.

NOTE: Pour plus d'information sur les travaux d'entretien du moteur et du réducteur, consulter les manuels correspondants.

Español– Spanish - Espagnol

5.2.6.- Motor

ATENCIÓN: si se van a realizar trabajos en el motor, se debe desconectar el interruptor principal.

a) Comprobar consumo del motor: Abrir la caja de bornas del motor quitando los 4 tornillos de la tapa. Mediante un multímetro comprobar la tensión e intensidad de cada una de las tomas. Las lecturas deberán estar dentro de los valores adecuados para cada motor.

b) Comprobar sujeción del motor: Comprobar que se encuentran correctamente apretadas las tuercas de los tornillos de sujeción del motor (fig. 19/1), en caso de no ser así, apretarlas.

NOTA: Para más información acerca de las tareas de mantenimiento del motor y el reductor consultar los manuales correspondientes.

Fig. 19

English – Inglés – Anglais

5.2.7.- Fan

WARNING: The main switch must be disconnected before attempting any work to the fan.

a) Cleaning of the fan impeller: This operation should be performed with pressurized water.

b) Checking the fan fastening: Check that the nuts of the screws fastening the fan (fig. 20/1) are correctly tightened; if not, tighten them.

c) Lubricate the fan shaft through the connection shown in the figure 21.

NOTE: For more information about the maintenance tasks on fan, see the relevant manuals.

WARNING: Maintenance to the motor and fan *must be performed by official service from* EWK.

5.2.8.- Impulse pump

WARNING: The main switch must be disconnected before attempting any work to the impulse pump.

a) Checking the electric motor consumption of the pump: This operation may be performed in a similar fashion to those explained in paragraph 5.2.6-a.

b) Dismounting the impulse pump: To dismount the impulse pump disconnect the flanges of the secondary circuit pipe (fig. 22/1), of the suction pipe (fig 22/2) and the bedplate fastening (fig 22/3).

Français– French –Francés

5.2.7.- Ventilateur

ATTENTION: Si on réalise des travaux sur le ventilateur, on doit débrancher l'interrupteur principal.

a) Nettoyage de la turbine du ventilateur: Ça sera réalisé avec de l'eau sous pression.

b) Vérifier la fixation du ventilateur: Vérifier que les écrous des vis de fixation du ventilateur (fig. 20/1) se trouvent correctement serrés, dans les cas contraire, les serrer.

c) Lubrifier l'arbre du ventilateur parmi la connexion montré à la figure 21.

NOTE: Pour plus d'informations sur les travaux d'entretien du ventilateur, consulter le manuel correspondant.

ATTENTION: Les travaux d'entretien du moteur et du ventilateur doivent être réalisés par un service officiel EWK.

5.2.8.- Pompe

ATTENTION: Si on réalise des travaux sur la pompe, on doit débrancher l'interrupteur principal.

a) Vérifier la consommation du moteur de la pompe: Cette opération doit être réalisée de la même façon que ce qui est indiqué dans la section 5.2.6-a).

b) Démontage de la pompe: Pour démonter la pompe, découpler les brides du tuyau du circuit secondaire (fig. 22/1) et du tuyau d'aspiration (fig. 22/2) et les fixations du bâti (fig. 223/3).

Español– Spanish - Espagnol

5.2.7.- Ventilador

ATENCIÓN: Si se van a realizar trabajos en el ventilador, se debe desconectar el interruptor principal.

a) Limpieza del rodete del ventilador: Esta operación se realizará con agua a presión.

b) Comprobar sujeción del ventilador: Comprobar que se encuentran correctamente apretadas las tuercas de los tornillos de sujeción del ventilador (fig. 20/1), en caso de no ser así, apretarlas.

c) Engrasar el eje del ventilador mediante la conexión mostrada en la figura 21.

Fig. 20

NOTA: Para más información acerca de las tareas de mantenimiento del ventilador consultar el manual correspondiente.

ATENCIÓN: Las tareas de mantenimiento del motor y ventilador deben de realizarse por un servicio oficial EWK.

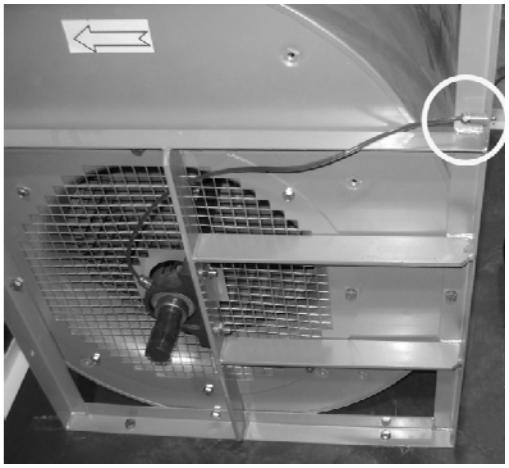


Fig. 21

5.2.8.- Bomba de impulsión

ATENCIÓN: Si se van a realizar trabajos en la bomba de impulsión, se debe desconectar el interruptor principal.

a) Comprobar el consumo del motor de la bomba de impulsión: Esta operación se realizará de manera análoga a lo indicado en el punto (5.2.6-a).

b) Desmontaje de la bomba de impulsión: Para desmontar la bomba de impulsión, desacoplar las bridas de la tubería del circuito secundario (fig. 22/1) y del tubo de aspiración (fig. 22/2) y las sujeciones de la bancada (fig. 22/3).

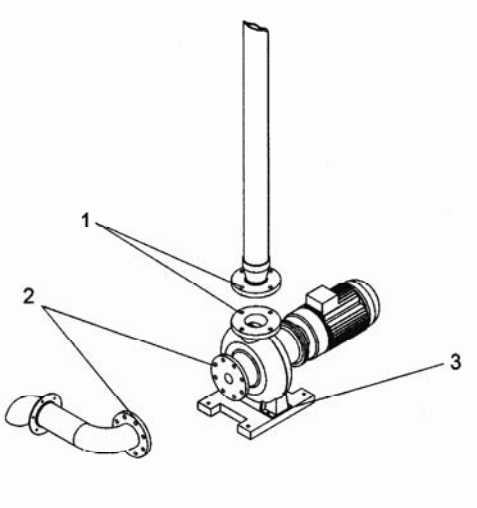


Fig. 22

English – Inglés – Anglais

6.- TROUBLESHOOTING

POSSIBLE CAUSE
• Lime incrustations on the outer part of the heating exchange coil. • Shrinkage of the inner part of the coil tubing • Excessively high air temperature • Clogging or deposits in water circuits • Strange bodies in air circulation area due to fouling or ice formation • No free air circulation • Failure in fan regulation • Failure in fan driving • Conditions or tension of the drive belt • Failure in the impulse pump • Leaks in the circuit
• Electric motor not running • Wrong direction of rotation • Failure in the regulation • Conditions or tension of the drive belt
• Failure in the motor set • During switching at low revolutions, the time relay is not correctly regulated for the fan motor • Failure in the impulse pump • Conditions or tension of the drive belt
• Unbalanced fan due to fouling or failure • Failure in bearings • Failure in the impulse pump • Conditions or tension of the drive belt
• Defective pump • Shut-off valves closed • Suction grill detached • Defective spraying system • Water level too low, the pump sucks air • Defective dry operation protection (if fitted)
• Clogging or incorrect orientation of nozzles • Failure in the secondary circuit

Français– French –Francés

6.- RECHERCHE DE PANNES

CAUSES POSSIBLES
• Dépôts calcaires dans la partie extérieure de la batterie • Diminution de la section intérieure des tuyaux de la batterie • Température de l'air supérieure á la valeur du projet • Encrassement et dépôts dans les circuits d'eau • Corps étrangers dans la zone de circulation de l'air par encrassement ou formation de glace • Il n'y a pas de circulation libre de l'air • Panne de la régulation du ventilateur • Panne de l'entraînement du ventilateur • État ou tension de la courroie • Panne de la pompe • Fuites dans le circuit
• Le moteur ne fonctionne pas • Sens de rotation incorrect • Panne de la régulation • État ou tension de la courroie
• Panne dans l'ensemble du moteur • Lorsque le relais de temps du moteur du ventilateur est mal réglé, au moment où on commute des révolutions plus basses • Panne de la pompe • État ou tension de la courroie
• Ventilateur déséquilibré par encrassement ou détérioration • Avarie aux coussinets du ventilateur • Panne de la pompe • État ou tension de la courroie
• Pompe abîmée • Valves de fermeture fermées • Grille d'aspiration bouchée • Défaut dans le système de pulvérisation • Niveau d'eau trop bas, la pompe aspire de l'air • Protection de fonctionnement à sec en panne (s'il se monte)
• Obstruction ou mauvaise orientation des tuyères • Panne dans le circuit secondaire

Español– Spanish - Espagnol

6.- INVESTIGACIÓN DE AVERÍAS

POSIBLES CAUSAS	FAILURE / PANNE / FALLO
• Incrustaciones calcáreas en la parte exterior del serpentín • Disminución de la sección interior de los tubos del serpentín • Temperatura del aire superior al valor del proyecto • Ensuciamiento y depósitos en los circuitos de agua • Cuerpos extraños en la zona de circulación del aire por ensuciamiento o formación de hielo • No existe circulación libre de aire • Fallo en la regulación del ventilador • Fallo en el accionamiento del ventilador • Estado o tensión de la correa • Fallo de la bomba de impulsión • Fugas en el circuito	The cooling power capacity decreases La puissance de refroidissement descend La capacidad de enfriamiento baja
• No funciona el motor • Sentido de giro incorrecto • Fallo en la regulación • Estado o tensión de la correa	The fan is not impelling air Le ventilateur n'impulse pas d'air El ventilador no impulsa aire
• Avería en el conjunto del motor • Al conmutar a revoluciones más bajas, relé de tiempo mal regulado para el motor del ventilador • Fallo de la bomba de impulsión • Estado o tensión de la correa	Abnormal noises are heard Présence de bruits anormaux Aparición de ruidos anormales
• Ventilador desequilibrado por ensuciamiento o desperfectos • Avería en los cojinetes • Fallo de la bomba de impulsión • Estado o tensión de la correa	Vibrations Vibrations Vibraciones
• Bomba averiada • Válvulas de cierre cerradas • Rejilla de aspiración separada • Defecto en el sistema de pulverización • Nivel de agua demasiado bajo, la bomba aspira aire • Protección de funcionamiento en seco averiado (si se monta)	Secondary circuit defective Panne dans le circuit secondaire Defecto en el circuito secundario
• Obstrucción o desorientación de las toberas • Fallo en el circuito secundario	The water is not falling in an uniform way in the collecting basin L'eau ne tombe pas uniformément sur le bassin No cae agua uniformemente en la bandeja

English – Inglés - Anglais

7.- COMPONENTS LIST

NOTE: To ensure the proper operation of the cooling towers, genuine EWK spare parts must be used. Substitute parts will prevent the proper functioning of the towers.

1. Motor
2. Fan
3. Drive belt protection
4. Drift eliminator panel
5. Distribution pipe
6. Spray nozzles
7. Coil bank exchange
8. Coil bank support
9. Casing
10. Basin
11. Filter
12. Float valve
13. Pump and motor set
14. Suction pipe
15. Impulse pipe with bend and flange

Français– French –Francés

7.- LISTE DES COMPOSANTS

NOTE: Pour un fonctionnement correct des tours de refroidissement, il est indispensable d'utiliser des pièces de rechange originales EWK.

1. Moteur
2. Ventilateur
3. Protection des courroies
4. Panneaux séparateur de gouttelettes
5. Tuyau de distribution
6. Tuyères
7. Batterie
8. Support de batterie
9. Carcasse
10. Bassin
11. Filtre
12. Vanne à flotteur
13. Motopompe
14. Tuyau d'aspiration
15. Tuyau d'entrée â coude et bride

7.- LISTA DE COMPONENTES

NOTA: Para el correcto funcionamiento de las torres de refrigeración, es imprescindible el utilizar repuestos originales EWK.

1. Motor
2. Ventilador
3. Protección de correas
4. Panel separador de gotas
5. Tubo distribuidor
6. Toberas
7. Batería de intercambio
8. Soporte batería
9. Envolvente
10. Bandeja
11. Filtro
12. Válvula de flotador
13. Motobomba
14. Tubo de aspiración
15. Tubo de impulsión con codo y brida

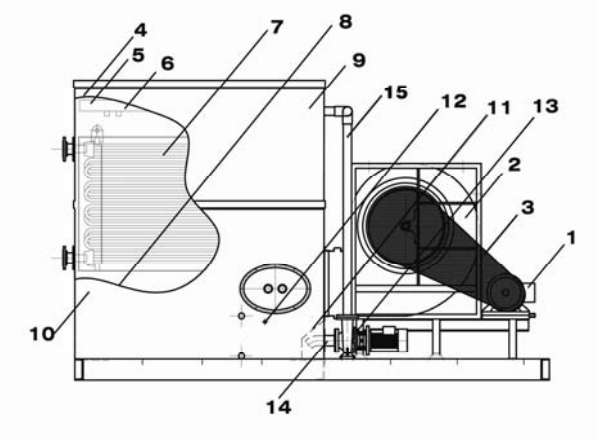


Fig. 23

English – Inglés - Anglais

8.- COMPLEMENTARY ACCESSORIES FOR THE TOWERS

Depending on the type of installation, several accessories can be employed.

8.1.- Electric resistor

The use of an electric resistor inside the basin, during wintertime is recommended. The use of the resistor will help prevent freezing during periods of servicing.

The resistor should be installed close to the water outlet connection, in order to create an ice-free area.

8.2. Thermostat for the electric resistor

It is possible to regulate the electric resistor manually, according to outside temperature. However, it is recommended, that an automatic thermostat be employed to prevent freezing when the temperature decreases under + 2° C or when the water temperature stays between + 1° C and + 2° C.

8.3.- Thermostat for the fan

The use of a thermostat to regulate cooling water temperature, is recommended. This device, according to service and water temperature conditions, will turn the fan on and off.

8.4.- Intake and Exhaust silencer (EWK – DAC)

These silencers are designed as a screen so that the attenuation of the noise source is, in many cases, enough to provide adequate noise reduction.

8.5.- Vibration switch

It is recommended to install it in a vertical position and as close as possible to the fan

Français– French –Francés

8.- ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES DES TOURS

Selon la forme d'installation on peut employer différents accessoires.

8.1.- Résistance électrique

On recommande l'emploi d'une résistance électrique dans le bassin récupérateur de la tour, quand en hiver il existe un risque de gel de l'eau pendant les interruptions de service de la tour.

Cet élément devra être monté à côté du raccordement de sortie de l'eau, pour y créer une zone libre de glace.

8.2.- Thermostat pour la résistance électrique

La résistance électrique peut être raccordée manuellement, en rapport à la température extérieure. On recommande, cependant, que la mise en service de celle-ci se vérifie automatiquement au moyen d'un thermostat, quand la température extérieure de l'air descend au dessous de +2ºC, ou quand la température de l'eau est de +1ºC à +2ºC.

8.3.- Thermostat pour le ventilateur

Si on souhaite maintenir une température déterminée pour l'eau de réfrigération, il est recommandé l'emploi d'un thermostat qui, en fonction les conditions de service et la température de l'eau, connecte ou déconnecte le ventilateur.

8.4.- Silencieux d'entrée et d'évacuation (EWK – DAC)

Ces silencieux sont conçus comme un écran de sorte que l'atténuation de la source de bruits est, dans de nombreux cas, suffisant pour obtenir la réduction de bruits nécessaire.

8.5.- Interrupteur de vibrations

Il est recommandé de l'installer en position verticale et le plus près possible du ventilateur.

8.- ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DE LAS TORRES

Según la forma de instalación pueden emplearse diferentes accesorios.

8.1.- Resistencia eléctrica

Se recomienda el empleo de una resistencia eléctrica en la bandeja recogedora de la torre, cuando en invierno exista peligro de congelación del agua durante las interrupciones del servicio de la torre.

Dicho elemento deberá ir montado al lado de la conexión de salida del agua, para crear allí una zona libre de hielo.

8.2.- Termostato para la resistencia eléctrica

La resistencia eléctrica se puede conectar a mano, de acuerdo con la temperatura exterior reinante. Se recomienda, sin embargo, que la puesta en servicio de la misma se verifique automáticamente por medio de un termostato, cuando la temperatura exterior del aire desciende por debajo de +2ºC ó cuando la temperatura del agua sea de + 1º C a +2ºC.

8.3.- Termostato para el ventilador

Si se desea mantener una temperatura determinada en el agua de refrigeración, es recomendable el empleo de un termostato que, de acuerdo con las condiciones de servicio y temperatura del agua, conecte o desconecte el ventilador.

8.4.- Silenciador de admisión y de descarga (EWK – DAC)

Estos silenciadores están concebidos como una pantalla de modo que la atenuación de la fuente de ruidos es, en muchos casos, suficiente para obtener la necesaria reducción de ruidos.

8.5.- Interruptor de vibraciones

Es recomendable instalarlo en posición vertical y lo más cercano posible al ventilador.

English – Inglés - Anglais

9.- WATER TREATMENT

Water is a chemical element, containing always, in more or less quantity, diluted salts and gases. When the water evaporation occurs, gases escape together with the vapours, while salts settle out. In the operation of the cooling towers that means that the salt content in the circulating water is increasing continuously.

If no special measures were taken, the continuous accumulation, even of small quantity of salts, would produce such a concentration of salts, that, after reaching the solubility limit, it would lead to the formation of scale or incrustations. Besides, these waters, rich in salts, offer an ideal breeding ground for algae, seaweed and other small living organisms, especially when the cooling water also contains phosphates, nitrites, iron and other organic substances.

In the operation of the cooling towers, due to the spraying and evaporation of part of the circulation water, an escape of carbonic acids takes place, which facilitates an acceleration of scale formation.

To avoid inadmissible salt enrichment in the water circuit, some simple measures must be taken; for example, constant blow-down of a certain amount of the circulation water or, in due time, the complete purging of this flow. These two measures ask for about the same flow rate of make up water, although, in general, the former is preferred, due to the fact that no losing of time is necessary to implement it.

If the salt content become so high that exceeds the admissible limit, even reverting to continuous blow-down of part of the circulation flow, the formation of scale could not be prevented. In this case the water must be treated.

Français– French –Francés

9.- TRAITEMENT DE L'EAU

L'eau est un élément chimique qui contient toujours, en plus ou moins grande quantité, des sels diluées et des gaz. Quand l'évaporation de l'eau se produit, il apparaît une fuite de gaz et de vapeur, tandis que les sels se sédimentent. Dans le fonctionnement des tours de refroidissement, cela signifie que le contenu en sels du débit d'eau en circulation augmente continuellement.

Si on ne prend pas les mesures adéquates, l'accumulation continuelle de sel, même en petites quantités, produirait une telle concentration de sel que, une fois atteinte la limite de solubilité, conduirait à la formation de dépôts. De plus, ces eaux, enrichies en sels, représentent un champ idéal d'alimentation pour les algues et autres petits êtres vivants, principalement quand l'eau de réfrigération contient des phosphates, nitrites, fer et autres substances organiques.

Pendant le fonctionnement des tours de refroidissement et à cause de la pulvérisation et l'évaporation d'une partie de l'eau en circulation, une fuite des acides carboniques apparaît, entraînant une accélération de la formation des dépôts.

Pour éviter un enrichissement inadmissible en sels dans le circuit d'eau, il existe des mesures très simples; par exemple, l'évacuation constante d'une certaine quantité du débit en circulation ou, au moment approprié, la purge complète de ce débit d'eau d'appoint, pourtant on préférera la première mesure, qui n'occasionne aucune perte de temps dans sa mise en œuvre.

Si le contenu en sels dans l'eau d'appoint est si grand qu'il dépasse la limite admissible, même si on procède à l'évacuation continuelle d'une partie du débit en circulation, il ne serait pas possible d'éviter la formation de dépôts. Dans ce cas l'eau doit être traitée.

Español– Spanish - Espagnol

9.- TRATAMIENTO DEL AGUA

El agua es un cuerpo químico que contiene siempre, en mayor o menor cantidad, sales diluidas y gases. Cuando se produce la evaporación de agua, se origina una evasión de los gases con el vapor, mientras las sales se sedimentan. En el servicio con torres de refrigeración, esto significa que el caudal de agua en circulación está aumentando continuamente en contenido de sales.

Si no se toman las medidas pertinentes, la acumulación continuada, incluso de pequeñas cantidades de sales, produciría tal concentración de las mismas que, después de alcanzar el límite de solubilidad, conduciría a la formación de incrustaciones. Además, estas aguas enriquecidas en sales, representan un campo ideal de alimentación para las algas y otros pequeños seres vivientes, principalmente cuando el agua de refrigeración contiene también fosfatos, nítridos, hierro y otras sustancias orgánicas.

En el servicio con torres de refrigeración, debido a la pulverización y evaporación de una parte del agua en circulación, se origina una evasión de los ácidos carbónicos, lo cual lleva consigo una aceleración en la formación de incrustaciones.

Para evitar un inadmisible enriquecimiento en sales en el circuito de agua, existen medidas muy sencillas; por ejemplo, la evacuación constante de una cierta cantidad del caudal en circulación o, a su debido tiempo, la purga completa de dicho caudal. Estas dos medidas exigen aproximadamente el mismo caudal de agua adicional, aunque generalmente es preferida la primera de ellas debido a que no requiere ninguna pérdida de tiempo para realizarla.

Si el contenido del agua adicional en sales, fuera tan grande que sobrepasase el límite admisible, aún procediendo a la evacuación continuada de parte del caudal en circulación, no sería posible evitar la formación de incrustaciones. En este caso el agua debe ser tratada.

English – Inglés - Anglais

In general, as a criterion to evaluate whether the water can be used in the operation of cooling towers, only its contents in carbon hardness and in carbonic acid must be taken into account. Moreover this evaluation may be supported by the degree of acidity (pH value of the water), if known. The requisites for a scale-free service and for the prevention of algae formation, in the operation of the cooling towers are:

Carbonate Hardness.	250 ppm $CaCO_3$
Free Carbonic acid Max content	Min. 1,5 x carbonate hardness (mg/l)
pH	7,5 or less acid water, more alkaline water
Total salt content	Max. 3000 mg/l
Organic substances	Max. 14 mg/l
Iron content	Max. 0,3 mg/l
Phosphor content	Max. 20 mg/l

In addition, the waters must be free from nitrites and ammonia. Due to the danger of corrosion, free carbonic acids must not exceed twice the carbonate hardness and chlorine content must not exceed 50 mg/l.

The values presented in the preceding chart should be used as a guide. If the flow of make-up water exceeds the specified limits, a water treatment specialist should be consulted.

Français– French –Francés

En général, pour valoriser l'eau employée dans le fonctionnement des tours, on doit considérer seulement son contenu en dureté carbonique et en acide carbonique libre. Cette évaluation sera supportée en plus pour le degré d'acidité (valeur PH de l'eau), s'il est connu. Les exigences pour un fonctionnement libre de dépôts et pour prévenir la formation d'algues, dans les tours de refroidissement sont:

Durété au carbonate.	250 ppm CaCO3
Contenu en acide carbonique libre	Min. 1,5 x dureté au carbonate (mg/l)
pH	7,5 en bas eau acide, en haut alcaline
Contenu total en sels	Max. 3000 mg/l
Substances organiques	Max. 14 mg/l
Contenu en fer	Max. 0,3 mg/l
Contenu en phosphore	Max. 20 mg/l

En plus de ce qui a été exposé, les eaux devront être libres de nitrites et d'ammoniaque. Á cause de la corrosion, les acides carboniques libres ne devront pas dépasser le double de dureté au carbonate, et le contenu en chlore ne devra dépasser les 50 mg/l.

Les valeurs citées précédemment, ne peuvent être prises qu'à titre d'indication. Si l'eau d'appoint dépassait les limites spécifiées, on devrait consulter une société spécialisée dans le traitement de l'eau.

Español– Spanish - Espagnol

En general, para enjuiciar el agua que haya de ser empleada en el servicio con torres, solo se deberá considerar su contenido en dureza al carbono y en libre ácido carbónico. Este enjuiciamiento será apoyado, además, por el grado de acidez (valor pH del agua) si éste es conocido. Las exigencias para un servicio libre de incrustaciones y para la prevención contra la formación de algas, en las torres de refrigeración, son:

Dureza al carbonato.	250 ppm $CaCO_3$
Contenido en libre ácido carbónico	Mín. 1,5 x dureza al carbonato (mg/l)
pH	7,5 hacia abajo agua ácida, hacia arriba alcalina
Contenido total en sales	Max. 3000 mg/l
Sustancias orgánicas	Max. 14 mg/l
Contenido en hierro	Max. 0,3 mg/l
Contenido en fósforo	Max. 20 mg/l

Además de lo expuesto, las aguas deberán estar libres de nítridos y amoniaco. Por motivos de corrosión, los ácidos carbónicos libres no deberán sobrepasar el doble de dureza al carbonato y el contenido en cloro los 50 mg/l.

Los valores citados anteriormente, solo pueden ser tomados con carácter orientativo. Si el agua de aporte adicional sobrepasase los límites especificados, deberá consultarse una Casa especializada en tratamiento de aguas.

English – Inglés - Anglais

The make-up water flow rate necessary for the operation of cooling towers can be calculated in the following way:

$$C = Gwe + Gws + Gwz$$

In which;

Gwe = Flow rate of evaporated water

$$= \frac{Q}{539.700} \ (m^3/h)$$

With Q = Quantity of heat carried out in Kcal/h

Gws = Losses due to entrained droplets = Gw x 0,001

Gw = Flow rate of circulation water in secondary circuit

Gwz = Flow rate necessary for purging =

$$= \frac{\text{Make up water concentration}}{\text{Desired concentration in basin water}} \ xGwe$$

It is also necessary to take into account the possibility of effecting blow-down operations, even in the event of treated water. This refers mainly to cases in which treatment has been made with polymeriZed phosphates, which keep a larger purity in carbonates, and, as a result, due to the continuous injection of these phosphates, the salt concentration grows larger, in case of not effecting a sufficient blowdown of the water. Besides, due also to an enrichment in phosphates, a fast and strong growing of algae could occur.

⚠ **WARNING: If due to the quality of the water a chemical treatment becomes necessary, the products to be employed shall be compatible with galvanized steel.**

Français– French –Francés

Le débit d'eau d'appoint nécessaire pour le fonctionnement avec des tours de refroidissement, peut être calculé de la façon suivante:

$$C = Gwe + Gws + Gwz$$

Où

Gwe = Débit d'eau évaporée

$$= \frac{Q}{539.700} \ (m^3/h)$$

Avec Q = Quantité de chaleur transporté en kcal/h

Gws = Perte par entraînement de gouttelettes = Gwx0,001

Avec Gw = Débit d'eau en circulation du circuit secondaire

Gwz = Débit de purge =

$$= \frac{\text{Concentration d'eau appoint}}{\text{Concentration désirée d'eau au bassin}} \ xGwe$$

On doit considérer aussi la possibilité d'effectuer des purges même lorsque l'eau a été traitée. Ceci concerne principalement les cas ou le traitement a été effectué à l'aide de phosphates polymérisés, qui conservent dans la solution une plus grande pureté au carbonate, en raison de l'injection continuelle de ces phosphates. La concentration totale des sels augmente lorsque la purge de l'eau n'a pas été effectuée. En plus, à cause d'un enrichissement en phosphates, une forte et rapide croissance d'algues pourrait se former.

ATTENTION: Si la qualité de l'eau nécessite d'effectuer un traitement chimique de celle-ci, les produits utilisés doivent être compatibles avec l'acier galvanisé.

Español– Spanish - Espagnol

El caudal de agua adicional necesario para el servicio con torres de refrigeración se puede calcular de la siguiente manera:

C= Gwe + Gws + Gwz

Siendo,

Gwe = Caudal agua evaporada

$$= \frac{Q}{539.700} \ (m^3/h)$$

Con Q= Cantidad de calor transportado en Kcal/h.

Gws = Pérdida por arrastre de gotas = Gw x 0,001

Con Gw = Caudal de agua en circulación del circuito secundario

Gwz = Caudal de purga =

$$= \frac{\text{Concentración agua aporte}}{\text{Concentración deseada agua bandeja}} \ x Gwe$$

Se debe tomar también en consideración la posibilidad en efectuar purgas, aún en el caso de que el agua haya sido tratada. Esto se refiere principalmente a los casos en los que el tratamiento se haya efectuado con fosfatos polimerizados, que mantienen en la solución una mayor pureza al carbonato, con lo que, debido a la inyección continua de estos fosfatos, crece la concentración total de sales, en el caso de que no se efectúe una purga suficiente del agua. Además, debido también a un enriquecimiento en fosfatos, se podría originar un fuerte rápido crecimiento de algas.

ATENCIÓN: Si por la calidad del agua es necesario un tratamiento químico de ésta, los productos utilizados deben de ser compatibles con el acero galvanizado.

MAINTENANCE CONTROL OF COOLING TOWERS

Customer: **Serial Number:**

Operations performed	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Rev. 6	Rev. 7	Rev. 8	Rev. 9	Rev. 10	Rev. 11	Rev. 12
Overall check of the tower												
Cleaning of the tower												
Collecting basin cleaning and flushing												
Cleaning of the filter												
Cleaning of the coil (outside)												
Substituting the coil												
Cleaning of the nozzles												
Substituting the nozzles												
Cleaning of the drift eliminator												
Substituting the drift eliminator												
Checking of the operation of the filling valve												
Checking and cleaning of the float valve												
Control of the voltage and current of the fan electric motor												
Checking of the motor fastening												
Cleaning of fan impeller												
Check fastening of the fan												
Control of the voltage and current of the pump motor												
Substituting the pump												
Check water tightness in secondary circuit connections												
Substituting the secondary circuit pipe												
Check operation and flow rate of discharge												
Cleaning of the sensor												
Remarks												
Date												
STAMP												

CONTRÔLE D'ENTRETIEN DES TOURS DE REFROIDISSEMENT

Client: **Numéro de série:**

Operations performed	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Rev. 6	Rev. 7	Rev. 8	Rev. 9	Rev. 10	Rev. 11	Rev. 12
Inspection générale de la tour												
Nettoyage de la tour												
Nettoyage et douche du bassin												
Nettoyage du filtre												
Nettoyage de la batterie (extérieur)												
Remplacement de la batterie												
Nettoyage des tuyéres												
Remplacement des tuyéres												
Nettoyage du séparateur de gouttelettes												
Remplacement du séparateur de gouttelettes												
Révision du fonctionnement de la valve de remplissage												
Révision et nettoyage de la vanne à flotteur												
Contrôle du voltage et de l'intensité du moteur du ventilateur												
Vérifier la fixation du moteur du ventilateur												
Nettoyage de la tourbine du ventilateur												
Vérifier la fixation du ventilateur												
Contrôle du voltage et l'intensité du moteur de la pompe												
Remplacement de la tuyau du circuit secondaire												
Verifier l'étanchéité des connexions du circuit secondaire												
Remplacement de la tuyau du circuit secondaire												
Vérifier le fonctionnement et débit d'évacuation												
Nettoyage du senseur												
Observations												
Date												
CACHET												

CONTROL MANTENIMIENTO TORRES DE REFRIGERACIÓN CIRCUITO CERRADO

Cliente: **Nº de Serie:**

Operaciones realizadas	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Rev. 6	Rev. 7	Rev. 8	Rev. 9	Rev. 10	Rev. 11	Rev. 12
Inspección general de la torre												
Limpieza de la torre												
Limpieza y ducha de la bandeja												
Limpieza del filtro												
Limpieza del serpentín (lado exterior)												
Sustitución del serpentín												
Limpieza de las toberas												
Sustitución de las toberas												
Limpieza del separador de gotas												
Sustitución del separador de gotas												
Revisión del funcionamiento de la válvula de llenado												
Revisión y limpieza de la válvula de flotador												
Control del voltaje e intensidad del motor del ventilador												
Comprobación sujeción del motor del ventilador												
Limpieza del rodete del ventilador												
Comprobación sujeción del ventilador												
Control voltaje e intensidad del motor de la bomba												
Sustitución de la bomba												
Revisión estanqueidad circuito secundario												
Sustitución tubería circuito secundario												
Comprobación funcionamiento y caudal de descarga												
Limpieza del sensor												
Observaciones												
Fecha												
SELLO												

EWK Equipos de Refrigeración, S.A.
CIF: A83 090431
Ps de la Castellana 163-10º D
28046 MADRID
Tlf. +34 91 567 57 00
Fax. +34 567 57 86
e-mail: ewk@ewk.eu
www.ewk.eu

Cooling towers

Reg. Nº 13921

Tours de refroidissement

Reg. Nº SQS 13921

Torres de refrigeración